BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Masters, Maxwell T.,

Pflanzen-Teratologie eine Aufzählung der hauptsächlichsten Abweichungen vom gewöhnlichen Bau der Pflanzen ; für die deutsche Uebersetzung vom Verfasser revidirt und mit vielen Nachträgen versehen ; mit zahlreichen Abbildungen in Holzschnitt ... und einer lithographierten Tafel

Leipzig 1886

Phyt. 441 k
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11882933-6

Phyt. 441 k

<36611668040017

<36611668040017

Bayer. Staatsbibliothek

118

Pflanzen-Teratologie.

Eine Aufzählung

der

hauptsächlichsten Abweichungen vom gewöhnlichen
Bau der Pflanzen.

Von

Maxwell T. Masters,

M. D., F. L. S.

Für die deutsche Uebersetzung vom Verfasser revidirt
und mit vielen Nachträgen versehen.

Ins Deutsche übertragen

von

Udo Dammer.

Mit zahlreichen Abbildungen in Holzschnitt von E. M. Williams
und einer lithographirten Tafel.

Leipzig,

Verlag von H. Haessel.

1886.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Vorwort.

Im Jahre 1869 gab die Ray Society in London ein Werk über Pflanzenmissbildungen heraus, welches bald allgemeine Anerkennung fand und als Hauptwerk auf diesem Gebiete betrachtet wurde, nämlich die Vegetable Teratology von Dr. Maxwell T. Masters in London. Das Buch war bald vergriffen und ist jetzt nur noch selten im Buchhandel zu haben. Eine annähernd gleichartige Bearbeitung der Pflanzenmissbildungen von anderer Seite ist seitdem nicht erschienen, auf eine neue Ausgabe des Masters'schen Werkes war nicht zu rechnen, noch viel weniger bei der angestrengten Thätigkeit des Verfassers als Chefredacteur von Gardeners' Chronicle auf eine den Fortschritten der Wissenschaft Rechnung tragende neue Auflage. Da man nun aber in neuerer Zeit der Teratologie der Pflanzen endlich den Platz in der Botanik eingeräumt hat, welchen sie verdient, so erschien es mir verlockend, eine deutsche Uebersetzung des Buches anzufertigen. Der leitende Gedanke war, den Sinn des Ganzen möglichst mit den Worten des Autors wiederzugeben, und ich hoffe, dass mir dies gelungen sein wird, wenn auch, wie ich bereitwillig gestehe, gar oft auf Kosten des Stils. Wer aber ähnliche Uebersetzungen gemacht hat, wird wissen, wie schwierig es manchmal ist, den Sinn eines Satzes möglichst mit den Worten des Originales wiederzugeben. —

Trotz der Ueberbürdung mit Arbeit hatte Dr. Masters doch die Freundlichkeit, das ganze Werk einer Revision zu unterwerfen und fast zu jeder Seite Zusätze und Verbesserungen zu geben. Es ist mir eine angenehme Pflicht, ihm für seine vielfachen Bemühungen und für seine liebenswürdige Unterstützung meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. Nicht minder bin ich den Herren Professoren Dr. Dr. Camus (Modena), Caspary (Königsberg), Magnus (Berlin) und Penzig (Modena), sowie

Herrn Obergärtner Göschke (Proskau) für die bereitwillige Hülfe, welche sie mir zu Theil werden liessen, zu lebhaftem Dank verpflichtet. Herrn Prof. Dr. Magnus und Obergärtner Göschke verdanke ich auch die Zeichnungen zu der Tafel, die bisher noch nicht publicirt worden sind und manche sehr interessante Verhältnisse enthalten.

Es lag ursprünglich in meiner Absicht, als Anhang eine Aufzählung der seit dem Erscheinen des Originales publicirten teratologischen Arbeiten, welche sehr zerstreut sind, zu geben. Da aber einerseits der Umfang des Buches dadurch bedeutend vergrössert worden wäre, Prof. Dr. Penzig in Modena andererseits mit einer gleichen Arbeit beschäftigt ist, so entschloss ich mich, davon abzustehen und das von mir gesammelte Material dem letzteren Herrn zu überlassen.

Bei der weiten Entfernung vom Druckorte konnte ich nur eine Correctur lesen und es ist leider eine Anzahl Druckfehler stehen geblieben. Ich bitte deshalb, vor dem Gebrauche des Werkes das Druckfehlerverzeichniss auf der letzten Seite berücksichtigen zu wollen.

St. Petersburg, im November 1885.

Udo Dammer.

Inhaltsverzeichniss.

Erstes Buch.

Seite.

Einleitung . 1

Abweichungen von der gewöhnlichen Stellung der Organe 17

Erster Theil.

Vereinigung der Organe 22

Erstes Capitel: Cohäsion 24

Cohäsion zwischen Achsen derselben Pflanze 24. Verbänderung 25. Fasciation der Wurzeln 35. Cohäsion bei Blattorganen 37. Cohäsion der Ränder einzelner Organe 38. Röhrige Blumenblätter 40. Cohäsion mehrerer Organe an ihren Rändern 42. Cohäsion der Kelchblätter 45. Der Blumenblätter 45. Der Staubfäden 46. Der Pistille 47. Schläuche oder Krüge 47.

Zweites Capitel: Adhäsion 49

Adhäsion der Blattorgane 50. Der Blätter an ihren Oberflächen 50. Adhäsion von Blattorganen an Achsenorganen 51. Von Kelch- an Blumenblättern 52. Von Staubfäden an Blumenblättern 52. Von Staubfäden am Pistille 53. Gemischte Adhäsionen 53. Von Früchten an Zweigen 54. Synanthie 55. Syncarpie 65. Synspermie 69. Adhäsion zwischen Achsen verschiedener Pflanzen derselben Art 70, und verschiedener Arten 74. Synophthie oder Adhäsion der Embryonen 76.

Zweiter Theil.

Trennung der Organe 77

Erstes Capitel: Spaltung 79

Spaltung der Achsenorgane 79, der Blattorgane 81, der Blumenblätter 87, der Staubblätter 89, der Fruchtblätter 89.

Zweites Capitel: Trennung: 90

Trennung der Ränder besonderer Blattorgane 90. Trennung der Theile desselben Quirls: des Kelches 91, der Blumenkrone 92, der Staubfäden 93, der Fruchtblätter 94.

Seite

Drittes Capitel: Loslösung. Solution 96

Loslösung des Kelches vom Ovarium 97, der Staubfäden von den Blumenblättern 103.

Dritter Theil.

Änderungen in der Stellung 103

Erstes Capitel: Umstellung. Displacement. 104

Displacement der Zwiebeln 104, am Blüthenstande 106, der Blätter 107, der Blüthentheile 111, der Carpelle 116, der Placenten und Ovula 116.

Zweites Capitel: Prolification, Durchwachsung 120

Prolification des Blüthenstandes 123. Median foliare Prolification 124. Median florale Prolification 226. Laterale foliare Prolification 126. Laterale florale Prolification 128. Prolification der Blüthe 137. Median foliare Prolification 137. Median florale Prolification 141. Prolification der Frucht 157. Axillare Prolification 163. Axillare foliare Prolification der Blüthe 166. Axillare florale Prolification der Blüthe 167. Begleitende Aenderungen 169. Complicirte Prolification 177. Prolification des Embryo 181.

Drittes Capitel: Heterotaxie 182

Bildungen von Adventivwurzeln 182. Bildung von Adventivknospen an Wurzeln 187. Bildung von Trieben unter den Keimblättern 188. Bildung von Knollen in Knollen 188. Adventivblätter 188. Bildung von Blättern an sonst blattlosen Inflorescenzen 190. Bildung von Blättern oder Schuppen an Stelle von Blüthenknospen 191. Vivipare Pflanzen 196. Bildung von Knospen an Blättern 197. Bildung von Knospen am Mark 199. Bildung von Knospen an Stelle von Sporen 202. Bildung von Blüthen an Blättern 202. Bildung von Blüthenknospen an Stelle von Blattknospen 205. Knospen an Dornen 206. Blüthenknospen an Blumenblättern 206. Knospen an Früchten 206. Adventivblüthen und -früchte im Ovar 210. Staubfäden in der Höhlung des Ovars 214. Homomorphie der Compositenblüthen 216. Heterotaxie am Blüthenstande 216. Farne mit Fruchthäufchen auf der Oberfläche der Wedel 218.

Viertes Capitel: Heterogamie 219

Aenderung der gegenseitigen Stellung männlicher und weiblicher Blüthen 219. Aenderung monöcischer Pflanzen in diöcische 222. Aenderung diöcischer in monöcische: Androgynismus 223. Aenderung von Zwitterblüthen in eingeschlechtige 224. Aenderung von eingeschlechtigen in Zwitterblüthen 226. Bildung von Pollen im Ovulum 231.

Fünftes Capitel: Aenderungen in der Richtung der Organe 234

Aenderung der Achsenorgane, Wurzeln, Stämme, etc. in ihrer Richtung 234. Ausstülpungen der Achse 237. Veränderte Richtung der Blätter 238, der Blüthen und ihrer Theile 240.

Zweites Buch.

Abweichungen von der gewöhnlichen Form der Organe 247

Erster Theil.

Stasimorphie . 249

Seite

Erstes Capitel: Persistenz der Jugendformen 250
Stasimorphie der Coniferenblätter 250.

Zweites Capitel: Regelmässige Pelorien 252

Zweiter Theil.

Pleiomorphie . 264

Erstes Capitel: Unregelmässige Pelorien 264

Dritter Theil.

Metamorphie . 278

Erstes Capitel: Phyllodie 279
Phyllodie der Brakteen 280. Phyllodie am Blüthenstande der Coniferen 282. Phyllodie des Kelches 283, der Blumenkrone 288, der Staubfäden 291, der Pistille 295, der Ovula 301, Aenderungen am Nucleus der Ovula 306. Phyllodie an accessorischen Organen 309. Chloranthie 310.

Zweites Capitel: Metamorphie der Blüthenorgane 320
Sepalodie der Blumenblätter 320. Petalodie des Kelches: Calycanthemie 321. Petalodie der Staubfäden 324. Petalodie des Pistills 337, der Ovula 338, der accessorischen Organe 339. Staminodie der Brakteen, 339 der Kelch- und Blumenblätter 339, der Griffel 340, der accessorischen Organe der Blüthe 342. Pistillodie des Perigons 343, der Kelchblätter 343, der Staubfäden 344, der Ovula 354.

Vierter Theil.

Heteromorphie . 357

Erstes Capitel: Deformationen 357
Tutenbildung 358. Röhrenbidungen in der Blume 360. Krümmungen 362. Spiraldrehungen 365. Spiralwindungen an Blättern 373. Adventiv-Ranken 373. Unterbrochenes Wachsthum 374. Gehörnte Blätter 376. Abplattung 376.

Zweites Capitel: Polymorphie 378
Heterophyllie 378. Dimorphismus 382. Knospenvariationen 384.

Drittes Capitel: Aenderungen in der Farbe 386
Albinismus 386. Virescenz 387. Chromatismus 388.

Drittes Buch.

Abweichungen von der regelmässigen Zahl der Organe . 391

Erster Theil.

Vermehrte Zahl der Organe 392

Erstes Capitel: Vermehrung der Achsenorgane, Inflorescenzen etc. 396
Vermehrung der Knospen 399. Vermehrung der Zwiebeln 401. Vermehrte Blüthenzahl 402.

Seite

Zweites Capitel: Vermehrung der Blattorgane 403

Pleiophyllie 404. Vermehrte Zahl der Nebenblätter, Blüthenscheiden etc. 409. Polyphyllie 409. Vermehrte Zahl der Blätter in einem Quirl 410, der Brakteen 410. Polyphyllie des Kelches 410, der Corolle 412, des Andröceums 413, des Gynäceums 416, der Blüthe im Allgemeinen 419. Vermehrte Zahl der Samen 421, der Embryonen 422, der Keimblätter 423. Pleiotaxie oder Vermehrung der Quirle 424. Pleiotaxie der Brakteen 425, des Kelches 423, des Perigons 429, der Blumenkrone 429, des Andröceums 433. Vermehrte Zahl der Staubfäden bei Orchideen etc. 433. Pleiotaxie des Gynäceums 444. Vermehrte Zahl der Blumen in einem Blüthenstande 447.

Zweiter Theil.

Verringerung der Anzahl der Organe 448

Erstes Capitel: Unterdrückung der Achsenorgane 449

Zweites Capitel: Unterdrückung der Blattorgane 452

Aphyllie 452. Meiophyllie 453, des Kelches oder Perigons 453, der Blumenkrone 454, des Andröceums 455, des Gynäceums 456, der Blume als Ganzes 457. Meiotaxie des Kelches 460, der Blumenkrone 460, des Andröceums 462, des Gynäceums 464. Unterdrückung der Ovula 465. Abort der Samen 465. Meiotaxie der Blüthentheile im Allgemeinen 465. Vollständige Unterdrückung der Blüthe 466. Allgemeine Bemerkungen über Unterdrückung 467.

Viertes Buch.

Abweichungen von der gewöhnlichen Grösse und Consistenz der Organe 469

Erster Theil.

Hypertrophie . 471

Erstes Capitel: Vergrösserung 472

Vergrösserung der Achsenorgane 473. Masern 474. Vergrösserung der Knospen 476, der Blüthenstiele 477, der Blätter 482, des Perigons 484, des Andröceums 486, des Gynäceums 486, der Frucht 488. Aenderungen in der Consistenz 489.

Zweites Capitel: Verlängerung 490

Verlängerungen der Wurzel 491, des Blüthenstandes 491, secundärer Blüthenstiele 492, der Blätter 494, der Blüthentheile 495, des Blüthenbodens, der Placenten etc. 497. Apostasis 497.

Drittes Capitel: Auswüchse 499

Auswüchse an Achsenorganen: Knollen 502, an Blattorganen: Blätter 503, an Kelchblättern 506, von der Blumenkrone 506, von den Staubfäden 511, von den Fruchtblättern 511, von der Placenta 511.

Zweiter Theil.

Atrophie . 512

Erstes Capitel: Abortion 513

Abort des Receptaculums 515, der Blätter 516, des Perigons, Kelches und der Blumenkrone 519, der Staubfäden 521, des Pollens 522, des Griffels, der Frucht, etc. 523, der Ovula 525. Unvollkommen entwickelte Farne 525. Allgemeine Bemerkungen über Abort; gleichzeitige Aenderungen, etc. 526.

Seite

Zweites Capitel: Degeneration 529

Bildung von Schuppen 530, von Haaren, Dornen, etc. 532, von Drüsen 532, von Ranken 533.

Allgemeine Schlussbetrachtungen 534

Schematische Uebersicht der Missbildungen 536. Allgemeine Morphologie des Blattes und der Achse, Homologie 538. Verwachsungen, Displacements 541. Gegenseitige Stellung der Organe 541. Gesetz der Alternation 542. Specielle Morphologie 543. Kelchröhre 543. Andröceum 546. Unterständiges Ovar 547. Placentation 547. Struktur des Ovulums 548. Morphologie der Coniferen 548. Blüthenstruktur der Gräser und Cyperaceen 549. Correlation 549. Teratologie und Classification 552.

Anhang.

Gefüllte Blumen . 555

Erklärung der Tafel 579

Register . 581

Verzeichniss der Pflanzennamen 587

Verzeichniss der Abbildungen.

Fig. Seite

1. Grundriss einer vollständigen, regelmässigen, fünfzähligen Blume . 20
2. Cohäsion zweier Zweige von Dipsacus sylvestris 24
3. Verbänderung an Salat. (Lactuca) 26
4. Verbänderung an Spargel (Asparagus) 26
5. Verbänderter Zweig von Pinus Pinaster 27
6. Verbänderung verbunden mit spiraliger Drehung 28
7. Verbänderung des Schaftes beim Löwenzahn (Leontodon Taraxacum) 30
8. Verbänderte Luftwurzeln an Aërides crispum 36
9. Krugförmiges Blatt bei Pelargonium 39
10. Eranthis hiemalis. Uebergänge der flachen Sepala in röhrige Petala 40
11. Zweiblättriger Krug bei Crassula arborescens 44
12. Gamopetale Blume von Papaver bracteatum 45
13. (fälschlich mit 12 bezeichnet) Crocus. Adhäsion von zwei petaloiden Staubfäden an den äusseren Perigonzipfeln . . 53
14. Cheiranthus Cheiri. Adhäsion eines Blumenblattes an einem Staubfaden und einem offenen Carpell 54
15. Verwachsene Blumen von Campanula Medium 56
16. Vereinigung dreier Blumen von Calanthe vestita 58
17. Fehlschlagen des Centralspornes bei den verwachsenen Blumen von Calanthe vestita 58
18. Synanthie und andere Aenderungen an einem Fingerhut (Digitalis) 59
19. Verwachsene Blumen von Calceolaria, bei welchen eine einzige Unterlippe mit zwei Oberlippen vorhanden war . . 60
20. Adhäsion zweier Aepfel 67
21. Längsschnitt durch zwei verwachsene Aepfel 67
22. Adhäsion zweier getrennter Eichenstämme 71
23. Adhäsion der Zweige zweier Ulmen 72
24. Adhäsion zweier Carottenwurzeln 73
25. Schnitt durch zwei zusammenhängende Pilze 73
26. Zweigabeliger männlicher Blüthenstand von Cedrus Libani 81
27. Zweigabeliges Blatt von Lamium album 82

Fig. Seite

28. Zweitheiliges Blatt von Pelargonium 83
29. Zweitheiliger Wedel von Scolopendrium vulgare . . . 84
30. Blume von Oncidium sp., von hinten gesehen. Die Lippe ist in drei ungleiche Stücke getheilt 88
31. Dialysis der Sepalen und Petalen bei Correa 92
32. Dialysis der Corolle von Campanula sp. 92
33. Abnorme Form der Orange 95
34. Trennung der Carpelle einer Orange 96
35. Querschnitt durch die in Fig. 34 (nicht, wie angegeben, 33) abgebildete Orange 96
36. Durchwachsene Rose 98
37. Längsschnitt durch eine Apfelblüthe 99
38. Apfelblüthe mit von den Carpellen getrenntem Kelche . . . 99
39. Blume von Oenanthe crocata mit von dem Ovarium getrennten Kelchblättern 101
40. Ungewöhnliche Stellung von Zwiebeln bei einer Tulpe . . . 105
41. Grosses gefärbtes Blatt von Gesnera, welches die Stelle des Blüthenstandes einnimmt 109
42. Aenderung der Blätter bei Pinus Pinea in Quirlen zu drei und in Spiralen 110
43. Veränderte Anordnung der Blätter bei der Eibe (Taxus) . . 110
44. Blüthe von Oncidium cucullatum 112
45. Missgebildete Blüthe von Cypripedium 113
46. Diagramm der vorigen Blüthe 113
47. Diagramm einer normalen Blüthe von Cypripedium . . . 113
48. Diagramm einer missgebildeten Blüthe von Lycaste Skinneri 113
49. Diagramm einer missgebildeten Blüthe von Dendrobium nobile . 114
50. Diagramm einer normalen Blüthe derselben Pflanze 114
51. Diagramm einer missgebildeten Veilchenblüthe 114
52. Monströse Blüthe von Cerastium 117
53. Blüthenstand von Polyanthus (einer Primula) mit Laubblättern an der Spitze 125
54. Seitliche florale Prolification der Inflorescenz von Pelargonium 129
55. Plantago major mit rispiger Inflorescenz 130
56. Inflorescenz von Plantago major mit laubblattartigen Brakteen . 131
57. Inflorescenz von Plantago lanceolata 132
58. Verzweigter Blüthenstand von Reseda luteola 133
59. Erdbeere in einen beblätterten Zweig verlängert 138
60. Median foliare Prolification einer Verbascumblüthe . . . 138
61. Median florale Prolification einer Dianthusblüthe 142

Fig. Seite
62. Median florale Prolification einer Blüthe von Daucus Carota 146
63. Median florale Prolification einer Delphiniumblüthe . . . 150
64. Mediane Prolification, etc., bei Orchis pyramidalis . . . 151
65. Durchwachsene Rose (Bell Salter) 153
66. Florale Prolification einer Begoniablüthe 155
67. Axillare florale Prolification von Nymphaea Lotus . . . 169
68. Axillare florale Prolification von Dianthus 171
69. Durchwachsene Rose 177
70. Durchwachsene Rose 178
71. Diagramm einer durchwachsenen Orchisblüthe 179
72. Diagramm einer durchwachsenen Orchisblüthe 180
73. Adventivwurzeln an einem Sellerie-Blattstiele 184
74. Keimpflanze einer Mango 185
75 u. 76. Adventivwurzeln an Blättern 186
77. Bildung von Kartoffeln in einer Kartoffel 189
78. Blatt am unterständigen Fruchtknoten einer Rose 190
79. Blätter am Ovar von Nymphaea 190
80. Schaft von Leontodon mit Laubblättern 191
81. Laubblätter an Stelle von Blüthen bei Valeriana sp. . . 192
82. Schuppentragende Aehrchen von Willdenowia 194
83. „Weidenrose“ (Salix) 194
84. Vivipare Blüthen von Aira vivipara 196
85. Bildung eines Triebes auf einem Blatte von Episcia bicolor 198
86. Bildung von Laubknospen auf Blättern von Curculigo . . 199
87. Adventivknospen auf einer Seekohlwurzel 200
88, 89 u. 90. Bildung von Adventivzwiebeln bei Hyacinthus 200. 201
91. Blüthenknospe auf einer Wurzel von Pyrus 202
92—97. Nepalgerste 203. 204
98. Staubfäden in den Achseln von Laubblättern am Fruchtknoten einer Fuchsia 208
99. Knospen an den Rändern der Frucht von Opuntia 209
100. Blüthenknospen im Innern einer Schote von Sinapis arvensis 211
101. Adventivschote an Stelle des Ovulum bei Cheiranthus Cheiri 212
102. Adventivschote vergrössert 212
103. Adventivschoten in Schoten bei Brassica und Sinapis . . 213
104 a. Adventivbeere an Stelle des Samens bei einer Barbarossa-Weinbeere . 213
104 b. Weinbeere mit Supplementfrucht im Innern 213
105. Staubfäden im Ovar bei Baeckea 215
106. Aehre von Carex acuta mit weiblichen Blüthen an der Spitze 220
107. Androgyner Zapfen von Pinus Thunbergi 221
108. Monöcischer Blüthenstand des Hopfens 222

Fig. Seite
109. Blüthe von Fuchsia: Staubfäden theilweise in Ovarien umgewandelt . 228
110. Hermaphrodite Blüthe von Carica Papaya 229
111. Ovula tragende Antheren — Cucurbita 229
112. Pollen im Ovulum — Passiflora 231
113 u. 114. Feige mit verlängerter Inflorescenz 238
115. Hohler Rettig mit in die Höhlung gebogenen Blättern . . 239
116. Normale Blüthe von Gloxinia 240
117. Aufrechte Blüthe von Gloxinia 240
118. Kelch einer aufrechten Gloxiniablüthe 241
119. Staubfäden und Griffel einer aufrechten und einer hängenden Gloxiniablüthe 241
120. Blüthe von Azalea mit zurückgebogener Corolle 242
121. Blüthe von Cuphea miniata 243
122. Placenta derselben 243
123—125. Gerstenkorn mit Plumula an der Basis und Radicula an der Spitze 244. 245
126. Zweierlei Blattformen bei Juniperus sinensis 250
127. Sepalen, Petalen etc., von einem regelmässigblüthigen Delphinium . 252
128. Regelmässige Pelorie von Viola 253
129. Gefüllte Veilchen 253
130. Regelmässige Pelorie bei Eccremocarpus scaber . . . 256
131. Blüthe von Cattleya marginata mit flachem Petalum statt des Labellum 257
132. Regelmässige Pelorie von Phalaenopsis 258
133. Regelmässige Pelorie einer Orchidee 259
134. Pelorien und Prolification an Linaria 265
135. Pelorienblüthe von Calceolaria 266
136. Zweilippige Blüthe von Aristolochia caudata 269
137. Zweispornige Blüthen von Corydalis 273
138. Schnitt durch eine solche Blüthe 273
139. „Rosen-Wegerig" 280
140. Blattartige Brakteen bei Plantago major 281
141. Dahlia. Schuppen des Receptaculums laubblattartig . . . 281
142. Durchwachsene Rosenblüthe 284
143. Fuchsienblüthe mit laubblattartigem Sepalum 285
144. Primelblüthe. Kelch mit laubblattartigen Segmenten . . . 285
145. Blattartiger Kelch bei einer Melonenblüthe 286
146. Petunienblüthe mit phyllodischen Staubfäden 292
147. u. 148. Blattartige Antheren von Jatropha Pohliana . . 293
149. Durchwachsene Rosenblüthe 296

Fig. Seite
150. Gurke mit Laubblatt 297
151. Triumfettablüthe mit phyllodischen Carpellen 299
152 u. 153. Blattartige Ovula bei Trifolium repens 303
154—156. Theile eines blattartigen Carpelles von Delphinium . 305
157. Blüthchen von Gaillardia mit beblättertem Trieb, der aus dem Inneren des Carpelles kommt 307
158. Laubblattartiges Petalum von Epilobium 310
159. Chloranthie bei Epilobium hirsutum 310
160. Blattartiges Carpell etc. der „grünen Rose" 311
161. Blüthe des St. Valery-Apfels 320
162. Blüthe von Mimulus mit petaloidem Kelche 322
163. Petalodie der Filamente bei Aquilegia sp. fl. pl. 326
164. Vierflügelige Filamente von Rhododendron 330
165. Diagramm einer Catasetumblüthe mit zwei Lippen . . . 331
166. Petaloider Staubfaden von Viola 333
167. Petaloide Staubfäden von Hibiscus 333
168. Petaloide Connective von Aquilegia sp. fl. pl. 334
169. Petalodie der Staubfäden von Tacsonia 335
170. Staminodie der Petalen von Solanum tuberosum 339
171. Tulpenblüthe mit Ovulis am Perigon, etc. 344
172. Pistillodie der Stamina in einer Orangenblüthe 345
173. Pistillodie der Stamina bei Papaver 346
174. Pistillodie der Stamina bei Cheiranthus Cheiri gynanthera 348
175. Pistillodie eines Staubfadens von Lilium 349
176. Pistillodie der Stamina von Sempervivum tectorum . . 351
177. Pistillodie der Stamina bei Salix 352
178. Pistillodie der Stamina bei Begonia 353
179 u. 180. Pistillodie der Ovula bei Dianthus 354. 355
181. Hornartige Excrescenzen auf einem Kohlblatte 358
182. Salatblatt mit gestieltem Becher auf der Rückseite . . . 359
183. Becher auf der Corolle von Primula sinensis 361
184. Calceolariablüthe mit Spornen an der Unterlippe 362
185. Juncus sp. mit spiralig gedrehten Halmen 363
186. Theil eines Zweiges von Crataegus Oxyacantha var. tortuosa 364
187. Unregelmässig gekrümmter Palmwedel. 365
188. Gedrehter Stengel von Dipsacus fullonum 368
189. Spiralig gedrehter Stengel von Galium 370
190. Spiralig gedrehte Wurzeln einer Topfpflanze 371
191. Unterbrochenes Wachsthum eines Radieschen 375
192. Unterbrochenes Wachsthum eines Fichtenstammes 375
193. Unterbrochenes Wachsthum eines Apfels 376

Fig. Seite

194. Syringa persica laciniata mit polymorphen Blättern . . 379
195. Theil eines Wedels von Pteris quadriaurita mit Adventivknospe . 381
196 u. 197. Blüthenstiele von Bellevalia comosa 398
198. Vermehrte Zahl der männlichen Kätzchen an Corylus Avellana 400
199. Anhäufung der Zapfen bei Pinus sylvestris 400
200. Broccoli mit sechs Köpfen auf einem Stiele 402
201. Ueberzähliges Blättchen an Ulmus campestris 404
202. Ueberzähliges Blatt an Ulmus montana 405
203. Ueberzähliges Blatt an Corylus Avellana 406
204. Entwickelung von Brakteen an dem Spadix von Anthurium Scherzerianum 411
205. Pflaumenblüthen mit vermehrten Sepalen, Petalen u. Carpellen 419
206. Vermehrung der Brakteen bei Dianthus barbatus „mousseux" . 425
207. „Weizenähren-Nelke" 426
208. Vermehrung der Brakteen bei Delphinium Consolida . . 426
209. Vermehrung der Brakteen bei Pelargonium 426
210. Lilium candidum fl. pl. 429
211. Campanula rotundifolia fl. pl. 432
212. Diagramm einer Orchideenblüthe 435
213 u. 214. Polyandrie bei Odontoglossum 439
215. Diagramm einer missgebildeten Blüthe von Ophrys aranifera 440
216. Diagramm einer Blüthe von Orchis mascula mit zwei Lippen 442
217. Vermehrte Anzahl der Carpelle bei Tulipa 444
218. Längsschnitt durch den St. Valery-Apfel 444
219. Regelmässige dimere Blüthe von Calanthe vestita . . . 459
220. Regelmässige dimere Blüthe von Odontoglossum Alexandrae 459
221. Hypertropher Zweig von Pelargonium 473
222 u. 223. Knollen in den Blattachseln bei Solanum tuberosum 475
224. Blüthenstand von Fraxinus mit hypertrophen Blüthenstielen 476
225—227. Monströse Birnen 478. 479
228. Hypertrophie des Perianths von Cocos nucifera 484
229. Inflorescenz von Ranunculus acris mit verlängerten secundären Blüthenstielen 493
230. Theil eines Blattes von Apium Petroselinum 495
231. Blätter von Aesculus Hippocastanum 496
232. Blüthe von Delphinium mit Apostasis der Carpelle . . . 498
233 u. 234. Knollenbildung an Taxodium 501. 502
235. Supplementäre Laminae an einem Kohlblatte 503
236. Verschiedene Wedel von Nephrodium molle 505
237. Daturafastuosablüthe mit überzähliger Corolle etc. . . . 508

Fig. Seite
238. Gloxiniablüthe mit überzähligen Segmenten an der Aussenseite der Corolle 509
239. „Catacorolla“ von Gloxinia 510
240. Kohlblätter auf die Mittelrippe reducirt 518
241. Abortion von vier Petalen bei Viola tricolor 519
242. Blüthe von Oncidium abortivum 521
243. Taschenbildung bei Pflaumen 523

Einleitung.

Bis in verhältnissmässig neue Zeit hatte man den aussergewöhnlichen Bildungen im Pflanzenreich wenig Beachtung gewidmet. Man betrachtete sie als Monstra, denen man am besten aus dem Wege geht, als regellose Abweichungen von der normalen Bildung, der Aufmerksamkeit der Botaniker nicht werth, oder höchstens als blosse Curiositäten. Von solchen, deren Kenntnisse von der Struktur und dem Aufbau der Pflanzen nicht über die Einzelheiten reichten, um zwei Arten zu unterscheiden oder die augenfälligsten Merkmale einer Pflanze mit technischen Ausdrücken zu umschreiben, deren Wissen in der Botanik fast nur in der herkömmlichen Anwendung einer Anzahl willkürlicher Ausdrücke bestand oder in der Sammlung einer Anzahl Namen, von solchen wurde die Teratologie betrachtet als ein Chaos, in dessen sinnloses Wirrsal Ordnung zu bringen ein vergeblicher Versuch wäre, — als ein unfruchtbares Feld, nicht werth der Bestellung.

Aeltere Botaniker allerdings gebrauchten solche „Monstra“ nicht selten als Basis satirischer Anspielungen auf politische oder religiöse Tagesfragen, besonders zur Zeit der Reformation, und Künstler benutzten die Darstellung dieser Abweichungen häufig zum Ausdruck ihrer polemischen Ansichten. Linné behandelte sie sodann mit einiger Ausführlichkeit in seiner „Philosophia“, doch gebührt das Verdienst, die Aufmerksamkeit auf die Wichtigkeit der Pflanzenteratologie gelenkt zu haben, hauptsächlich Augustin Pyramus de Candolle. Dieser grosse Botaniker that mehr als irgend einer seiner Vorgänger, nicht nur indirekt, sondern auch durch sein persönliches Studium der Natur der Monstrositäten, dieselben aus der gänzlichen Vernachlässigung, oder bestens verächtlichen Gleichgültigkeit der Mehrzahl der

Botaniker zu befreien. De Candolle gab den Hauptanstoss zur allgemeinen Morphologie durch Herausgabe seines Anhangs zu Goethe's morphologischen Hypothesen. Diese waren keine blossen Gebilde dichterischer Phantasie, da sie zum grossen Theil auf thatsächliche Erforschung der normalen und abnormen Organisation sowohl seitens Goethe allein, als auch in Verbindung mit Batsch und Jäger gegründet waren. De Candolle's Beispiel wirkte ansteckend. Kaum ein Botaniker von einiger Bedeutung hat seit seiner Zeit nicht sein Theil zur Förderung der Pflanzenteratologie beigesteuert, wofür als Beweis die Namen eines Humboldt, Robert Brown, der Jussieu's, der St. Hilaire's, eines Moquin-Tandon, Lindley und vieler andrer nicht zu erwähnender noch lebender Botaniker, herangezogen seien. Für Studenten und Liebhaber scheint der Gegenstand stets eine besondere Anziehung besessen zu haben, wahrscheinlich in Folge des eigenartigen Aussehens, das er zeigte, und davon, dass in vielen Fällen die Untersuchung der individuellen Gründe der Missbildung bis zu einem ziemlichen Grade geführt werden kann, ohne dass dazu längeres und anhaltenderes Eindringen in die Sache und kritisch vergleichendes Studium nöthig wäre wie in andern Zweigen der Botanik. Sei dem, wie ihm wolle, jedenfalls verdankt die Teratologie eine grosse Zahl ihrer Urkunden dieser Klasse von Beobachtern.

Während die Zahl der zerstreuten Schriften über Pflanzenteratologie in verschiedenen europäischen Sprachen so gross ist, dass die Möglichkeit, sie alle zu sammeln, ausgeschlossen bleibt, existirt doch keine allgemeine Abhandlung über diesen Gegenstand in englischer Sprache, mit Ausnahme von Hopkirk's „Flora anomala,“ ein Buch, das man jetzt nur noch selten antrifft und das gleichzeitig sehr unvollkommen ist; und nichts destoweniger lieferte dasselbe Robert Brown früh die Bestätigung der Goetheschen Lehren, die er selbst durch teratologische Beobachtungen erläuterte. In Frankreich existirt neben wichtigen Publicationen von Turpin, Geoffroy de St. Hilaire, Brongniart, Kirschleger, Clos, Gordron und andren, von denen auf den folgenden Seiten oft Gebrauch gemacht wurde, das klassische Werk Moquin-Tandon's, welches von Schauer ins Deutsche übersetzt wurde. Deutschland

lieferte uns auch die Monographieen von Batsch, Jäger, Röper, Engelmann, Schimper, Braun, Fleischer, Wiegand, Magnus, Freyhold und vielen andren. Die Schweiz gab uns die Untersuchungen der De Candolle's und Cramer's; Belgien die Arbeiten Morren's, u. s. w. Aber alle diese Werke sowie auch viele andre, welche noch erwähnt werden könnten, beziehen sich mit Ausnahme von Moquin-Tandon's „Eléments" nur auf einzelne Theile, nicht auf das ganze Thema.[1]

Beim Zusammentragen des vorliegenden Werkes konnte ich von den in oben genannten Werken erwähnten Thatsachen guten Gebrauch machen und zwar dienten mir hauptsächlich die Arbeiten von Moquin-Tandon, Engelmann und Morren. Ferner wurden zahlreiche Mittheilungen über teratologische Gegenstände aus verschiedenen europäischen wissenschaftlichen Veröffentlichungen benutzt. In den meisten Fällen wurde eine Hinweisung gegeben und eine genaue Angabe der Quellen, aus denen geschöpft wurde. Sollte dennoch ein Nachweis fehlen, so möge man dies der Unachtsamkeit, nicht der Absicht zuschreiben. Bei der Auswahl der Abbildungen aus der ungeheuren Anzahl angeführter Fälle wurde das Princip verfolgt, entweder solche zu nehmen, welche besonders wichtig erschienen, oder solche, die mit der grössten Sorgfalt gezeichnet waren. Ausser diesen öffentlichen Quellen hat der Verfasser jede Gelegenheit, die sich ihm bot, ungewöhnliche Bildungen an Pflanzen zu untersuchen, benutzt. Für viele solche Gelegenheiten hat der Verfasser seinen Freunden und Correspondenten zu danken. Nicht weniger hat er Grund, ihnen dankbar zu sein für ihre Vorschläge, die sie ihm gemacht, und die Auskunft, die sie ihm gewährt haben. Ganz besonders wünscht der Verfasser seine Verbindlichkeit der Gesellschaft öffentlich auszusprechen, unter deren Auspicien dieses Werk

[1] Ein ausgezeichneter Ueberblick über die Geschichte der Pflanzenteratologie ist in Kirschleger's Essai historique de la Tératologie végétale (Strassburg 1845) gegeben. Dr. Clos' Essai de Tératologie taxinomique, in dem die Missbildungen nach den Familien, in denen sie vorkommen, geordnet sind, wurde 1871, zwei Jahre nach der Veröffentlichung dieser Teratologie publicirt.

veröffentlicht wurde, und Herrn S. J. Salter, dem dasselbe in gewissem Grade sein Entstehen verdankt.

Die Zeichnungen wurden, wo dies nicht anders bemerkt ist, entweder nach des Verfassers eigenen flüchtigen Skizzen oder nach Originalexemplaren von Herrn E. M. Williams ausgeführt. Ein grosser Theil der Holzschnitte wurde dem Verfasser auch durch die Güte der Besitzer von „Gardener's Chronicle" zur Verfügung gestellt.[1]

Da es unmöglich ist, eine, wenn nicht rein willkürliche, Erklärung für Teratologie zu geben oder eine Grenze zwischen Variation und Missbildung zu ziehen, möge es genügen, zu sagen, dass die Pflanzen-Teratologie die Geschichte der Unregelmässigkeiten im Wachsthum und Entfalten der Pflanzen und die Ursachen ihrer Entstehung umfasst. Diese Unregelmässigkeiten unterscheiden sich von den Variationen hauptsächlich durch ihre grössere Abweichung von der gewöhnlichen Struktur, durch ihre häufigere und augenscheinlichere Abhängigkeit von mehr äusseren Ursachen als von einer den Pflanzen eigenthümlichen Neigung, durch ihr plötzlicheres Auftreten und schliesslich durch ihre geringere Neigung sich durch Vererbung zu übertragen.

Das, was als normale Morphologie bezeichnet werden mag, umfasst das Studium der Form, der Anordnung, der Grösse und anderer charakteristischer Eigenschaften der verschiedenen Theile der Pflanzen, ihre innere Struktur und die genaue Beziehung,

[1] In einzelnen Fällen wurden Diagramme und Formeln zur Erklärung der Bildung monströser Blumen gegeben; gewöhnlich bedürfen diese keiner weiteren Erklärung als im Text gegeben ist, höchstens mag bemerkt werden, dass eine horizontale Linie — gebraucht wurde, um anzudeuten, dass die Theile, über denen sie sich befindet, zusammenhängen, während die vertikale Linie | einen Zusammenhang der Organe, an deren Seite sie gemacht ist, andeutet. Die Formel

$$\begin{array}{|ccccc} \multicolumn{5}{c}{S\quad S\quad S\quad S\quad S} \\ \hline P & P & P & P & P \\ St & St & St & St & St \end{array}$$

zeigt also, dass die Kelchblätter (S) getrennt, die Blumenblätter (P) verwachsen sind und die Staubfäden (St) mit den Blumenblättern zusammenhängen.

welche eine Form zur anderen hat. Um diesen Gegenstand möglichst vollständig zu untersuchen, ist es nothwendig, die Art des Wachsthums, und namentlich die der Entwickelung und Entfaltung jedes Organs zu betrachten. Das ist um so nöthiger, als viele Dinge von gleichem Ursprunge schliesslich sehr verschieden von einander sind, und andererseits viele Organe, die im ausgewachsenen Zustande gleich oder doch fast gleich aussehen, nichts destoweniger in ihren Jugendstadien sehr ungleich sind.[1]

Goethe folgend, werden diese Aenderungen im Lauf der Entwickelung bisweilen Metamorphosen genannt. In dieser Hinsicht lässt Agardh[2] drei Formen der Metamorphose zu, welche er folgendermaassen charakterisirt. 1. Successive Metamorphose oder solche Stadien der Entwickelung, welche jedes individuelle Organ vom embryonalen bis zum ausgewachsenen Zustande durchläuft oder vom einfachen und unvollkommenen zum zusammengesetzten und vollkommenen. 2. Aufsteigende Metamorphose, solche Aenderungen der Form umfassend, die sich an ein und demselben ausgewachsenen Organismus durch die verschiedenen Theile, aus welchen er besteht, kundgeben. — Diese Theile sind typisch identisch oder homolog, wie die Blüthentheile, oder wie bei Thieren die Wirbel etc. 3. Collaterale oder gleichlaufende Metamorphose, welche die Aenderungen in Form und Funktion umfasst, die sich an homologen Organen verschiedener Organismengruppen, Klassen, Ordnungen, Geschlechter, Arten etc. zeigen.

So haben wir in der ersten Abtheilung eine vergleichende Betrachtung der Form jedes oder eines beliebigen Theiles desselben Individuums in verschiedenen Epochen seiner Lebensgeschichte; in der zweiten haben wir eine ähnliche Vergleichung, welche sich auf die verschiedenen Theile desselben Organismus erstreckt, die ursprünglich im Aeusseren identisch waren, aber

[1] Wolff war der erste, der die Aufmerksamkeit auf die grosse Wichtigkeit des Studiums der Entwickelung hinlenkte. Ihm folgten Turpin, Mirbel, Schleiden, Payer und andere, und der Werth desselben ist heutzutage von den Botanikern voll anerkannt.

[2] Agardh, Theoria Syst. Plant. p. XXIII.

im Laufe der Entwickelung ihren Charakter geändert haben; in der dritten endlich haben wir eine vergleichende Betrachtung nicht eines Organs zu verschiedenen Zeiten, noch verschiedener Theile eines Organismus, sondern der Elemente, welche zu den Gruppen von Individuen gehören, die die Naturforscher mit den Ausdrücken Klasse, Ordnung etc. belegen.

In der successiven Metamorphose haben wir ein Maass des Betrages der Aenderung und Vervollkommnung der Struktur, welche jedes gesonderte Organ erreicht.

In der aufsteigenden Metamorphose einen Maassstab der Ausdehnung der Aenderung, die bei verschiedenen homologen Organen unter den obwaltenden Umständen Platz greifen kann.

In der collateralen Metamorphose in gleicher Weise eine Illustration für den Grad der möglichen Aenderung an Massen von Organismen unter den obwaltenden Umständen.

Nun ist es klar, dass wir durch Studium dieser oben erwähnten drei Klassen in den Stand gesetzt werden, einen Begriff von den Punkten zu erhalten, die allen Theilen, allen Individuen oder allen Gruppen von Individuen gemeinsam sind, sowie von denen, die einzelnen von ihnen eigenthümlich sind. Durch Trennung dieser von jenen werden wir zu Schlüssen kommen, welche im Allgemeinen mehr oder weniger genau oder anwendbar sind, je nach der Fähigkeit des Forschers und dem Grade, bis zu dem die vergleichende Analyse ausgeführt wurde. Auf diese Weise sind die Morphologen in Stand gesetzt, Typen oder Muster aufzustellen, und die Systematiker, die Organismen zu ordnen und in Gruppen zu theilen. Diese Muster und Gruppen sind mehr oder weniger künstlich (keine kann ganz natürlich sein) je nach der Summe der Kenntniss des Aufstellers und dem Gebrauche, den er von derselben macht.

Von diesem Gesichtspunkte aus beansprucht die teratologische Metamorphose aller drei Klassen ebensoviel Aufmerksamkeit wie die sogenannte normale. Wir können keine vollständige Kenntniss weder eines Organes noch eines Individuums, welches eine Anhäufung aus Organen ist, noch einer Gruppe von Individuen, von welchem Grade sie auch sei, haben, wofern wir nicht

wenigstens annähernd die Grenzen eines jeden kennen. In den Naturwissenschaften ist es nicht möglich, diese Grenzen scharf zu ziehen, aber je grösser unsere Kenntniss und je umfassender unsere Verallgemeinerungen, desto mehr werden wir uns der Wahrheit nähern.

Die am meisten befriedigende Eintheilung der Missbildungen würde eine auf die Natur der Ursachen, welche die Aenderungen herbeiführen, begründete sein. Bei allen organischen Gebilden existirt ein Wachsthumsprocess, so zu sagen eine blosse Zunahme an Masse und ein Entwickelungsprocess oder eine Metamorphose, in Folge deren gewisse Theile eine von den übrigen verschiedene Form annehmen, um sie zur Leistung der verschiedenen Bestimmungen geeigneter zu machen.

Ist Wachsthum und Entwickelung gleich- und regelmässig, d. h. in Uebereinstimmung mit dem, was jeder besonderen Art eigenthümlich ist, so liegt keine Monstrosität vor, sowie aber irgend wie eine Aenderung im Wachsthum oder in der Entwickelung eintritt, resultirt eine Missbildung. Daher würde, theoretisch, die beste Art, die Missbildungen einzutheilen, die sein, welche sich anschliesst an die Folgen von 1. Stillstand des Wachsthums, 2. vermehrtem Wachsthum, 3. Stillstand der Entwickelung, 4. vermehrter oder unregelmässiger Entwickelung.

In der Praxis jedoch stellen sich der Ausführung dieses Planes so viele Schwierigkeiten in den Weg, dass man es für nicht vortheilhaft gefunden hat, denselben anzunehmen. Die Schwierigkeit hängt zum grossen Theile von unserer Unkenntniss dessen ab, was wir als Stillstand des Wachsthums, was als vermehrte Entwickelung u. s. w. bezeichnen sollen, als auch von der Thatsache, dass die Aenderungen selten einzeln, sondern meist in Combinationen auftreten. Da sich ferner der Forscher, der eine missgebildete Pflanze vor sich hat, nothwendigerweise versichern muss, in welcher Weise sie missgebildet ist, ehe er verstehen kann, wie sie so wurde, wird für diesen Zweck irgend ein Schema, das ihn leicht in Stand setzt, die Art der Monstrosität, welche er untersucht, zu erkennen, selbst wenn es offenbar künstlich und unvollkommen ist, besser sein, als eine

mehr philosophische Anordnung, deren Beschaffenheit ihn hindert, sie anzuwenden.

Der Plan, der dem vorliegenden Werke zu Grunde gelegt wurde, ist mit geringer Abweichung und einigen Zusätzen derselbe, den Moquin-Tandon annahm. Der leitende Gedanke in ihm ist, dem Forscher gewisse in die Augen springende und leicht zu erkennende Beispiele vorzulegen, mit deren Hülfe die gewünschte Aufklärung leicht gefunden werden kann. In jeder Unterabtheilung findet man allgemeine erklärende Bemerkungen, illustrirende Details und gewöhnlich eine Zusammenstellung der wichtigsten Fälle und der von denselben abzuleitenden Abweichungen.

Literaturnachweise und Listen der am häufigsten mit besonderen Missbildungen behafteten Pflanzen wurden ebenfalls gegeben. Mit Bezug auf diese beiden Punkte muss man berücksichtigen, dass eine absolute Vollständigkeit nicht angestrebt wurde; wäre eine solche Vollständigkeit erreichbar gewesen, so würde der Umfang des vorliegenden Werkes bedeutend vergrössert worden sein.[1] Der Verfasser glaubt, dass die Bücher- und Pflanzenlisten für alle allgemeineren Zwecke genügend vollständig sind.[2]

Bei der Aufzählung der mit verschiedenen Missbildungen versehenen Pflanzen bedeutet ein !, dass der Schreiber selbst Beispiele der in Rede stehenden Abweichung an der betreffenden Pflanze gesehen hat, während ein vorgesetzter * anzeigt,

[1] In den Arbeiten von Hopkirk, Kirschleger, Cramer, Hallier und anderen sind die Missbildungen in erster Reihe nach den von denselben afficirten Organen angeordnet, eine Anordnung, die nur die Bequemlichkeit für sich hat. Hoffentlich werden der Index und die Ueberschriften der einzelnen Paragraphen in diesem Buche ebenso bequem für den Leser sein, wie die eben erwähnte viel künstlichere Anordnung.

[2] Kryptogamen wurden in diesem Werke nur gelegentlich berücksichtigt, wegen ihrer weit von den Phanerogamen abweichenden Struktur. Auf eine Arbeit M. de Seynes in dem Bulletin de la Société botanique de France, vol. XIV, p. 290, tab. V und VI, in der zahlreiche Fälle von Missbildungen an Agaricus erwähnt werden, mag hier hingewiesen sein. S. auch ebendaselbst vol. IV, p. 744; vol. V, p. 211; vol. VI, p. 496.

dass die Missbildung bei der so bezeichneten Pflanze mit einiger Häufigkeit auftritt.

Teratologische Aenderungen sind selten einzelstehende Erscheinungen, viel häufiger treten sie mit anderen gleichzeitig auf und ergänzen sich oft. Daher ist es oft nöthig, beim Studium einer gegebenen Missbildung auf zwei oder mehr Unterabtheilungen zu verweisen, und in Folge dessen ist eine gewisse Anhäufung von Wiederholungen unvermeidlich. Die Details der verschiedenen Fälle von Missbildungen wurden in diesem Werke gewöhnlich nach dem Grade ihrer Wichtigkeit angeordnet. So ist bei einer Sprossung (prolificatio), verbunden mit Vermehrung der Blumenblätter, die erstere Veränderung eine grössere Abweichung von der gewöhnlichen Form als die letztere, weshalb in erster Linie die Abtheilungen, die die Sprossung behandeln, zu berücksichtigen sind, und dann erst die von der Vermehrung (multiplicatio). Um solche Untersuchungen zu erleichtern, wurden zahlreiche wechselseitige Nachweise gegeben.

Beim Eindringen in teratologische Erscheinungen muss der normale Zustand stets in Rücksicht gezogen werden und umgekehrt, da sonst nie weder das eine noch das andere vollständig verstanden werden kann. Man darf jedoch nicht übersehen, dass die sogenannte normale Form und Anordnung oft nur die am häufigsten vorkommende ist, während die sogenannte abnorme oder ungewöhnliche Anordnung oft mehr mit der typischen als die „normale" übereinstimmt. Ferner findet man oft, dass die strukturellen Anordnungen, die in einer Blüthe normal sind, in einer andern abnorm erscheinen, insofern als sie in dem betreffenden Falle nicht gewöhnlich sind.

Für Nachweisungszwecke sind Vergleichstypen nothwendig; und diese Typen werden, ja müssen, so lange deren Natur nicht vollständig erkannt ist, bis zu einem gewissen Grade willkürlich sein. So wird bei den Phanerogamen in allen Fällen eine Achse (Stamm, Zweige, Wurzeln, Blüthenboden [thalamus], etc.), die Blätter und Blüthen trägt, vorausgesetzt. Die Blüthen bestehen aus vier Quirlen: Kelch, Blumenkrone, Staubfäden und Stempel; jeder Quirl besteht aus vielen getrennten Stücken von

bestimmter Anzahl und Stellung und regelmässig proportionirter Grösse. Einer sehr vollständigen Annäherung an eine solche Blume begegnet man bei Limnanthes und Crassula, und in der That in einem beträchtlichen Grade bei allen Blumen in den frühen Zuständen der Entwickelung. Auf einen Normaltypus, wie er eben erwähnt wurde, mögen alle verschiedenen Formen, welche man, sei es nun in der normalen oder abnormen Morphologie antrifft, bezogen werden, indem man die verschiedenen Abweichungen und Anpassungen, welche die Organe im Lauf ihrer Entwickelung erleiden, im Auge behält. Gewisse Theile werden nach einiger Zeit im Wachsthum stille stehen, andere werden in ungewöhnlichem Grade wachsen und so fort; und so kann man, wie gross auch die endlichen Unterschiede von dem angenommenen Typus sein mögen, alle leicht mit Hülfe einer oder mehrerer der oben angeführten Ursachen der Missbildungen erklären. Das Factum, dass so viele und so verschiedene Aenderungen in solcher Weise so leicht erklärt werden können, ist nicht nur ein Gegenstand der Bequemlichkeit, sondern mag als Beweis dafür gelten, dass der angenommene Normaltypus nicht ganz willkürlich und künstlich ist, sondern dass wir uns mit demselben der Wahrheit ziemlich nähern.

Es wurde schon gesagt, dass eine Anordnung gleich der hier als typisch betrachteten für einige Blumen im ausgewachsenen und für viele im unreifen Zustande die naturgemässe ist. Es würde keine ungeheuerliche Hypothese sein, wenn man annähme, dass dies die ursprüngliche Struktur der Blumen der höheren Pflanzen war. Abweichungen mögen im Laufe der Zeit vorgekommen sein in Folge einer inneren Neigung zum Variiren oder veranlasst durch äussere Umstände und verschiedene Anforderungen, welche von korrespondirenden Anpassungen begleitet waren, die wieder durch das Princip der Vererbung weiter übertragen wurden. Diese Hypothese schliesst nothwendigerweise eine frühere Einfachheit der Organisation in sich, für die in der That genügend Beweise vorliegen; viele Missbildungen können daher als Rückkehr zur ursprünglichen Form betrachtet werden.

So leistet also die Teratologie dem Studium der Morphologie im Allgemeinen, und ebenso auch im Speciellen dem der Pflanzengruppen oft eine wesentliche Hülfe, und kann eben deshalb zur Erleichterung der Feststellung der Verwandtschaft dienen. In einigen Fällen müssen die durch die Teratologie gelieferten Data mit Vorsicht und in Verbindung mit den durch das Studium der Entwickelung und durch Analogie erhaltenen angewandt werden. Es ist eben möglich, dass einige Missbildungen, besonders wenn sie dauernder Natur werden und die Fähigkeit erhalten, sich durch Samen fortzupflanzen, den Ausgangspunkt neuer Arten bilden können, wie sie sicher den neuer Rassen bilden, und der würde ein kühner Mann sein, der es unternehmen wollte, zwischen Rasse und Species eine scharfe und bestimmte Grenze zu ziehen.[1]

Misstrauen brachte man der Teratologie entgegen, weil sie unvorsichtig angewandt wurde. Es gab eine Zeit, in der man durch sie alles erklärte: was Wunder, dass sie von einigen heutzutage für nichts beweisend gehalten wird. Es ist wahr, der Beweis, den sie bringt, ist manchmal negativ, oft widersprechend, aber das beruht mehr auf unvollkommener Erklärung als auf der ihr inneliegenden Werthlosigkeit. Wenn falsch angewandt, liegt der Fehler am Schüler, nicht an der Natur. Die Teratologie wurde als Führerin bei der Erklärung morphologischer Probleme besonders missachtet im Gegensatz zur Organogenesis, aber mit Unrecht. Es liegt kein Grund vor, die eine auf Kosten der anderen vorzuziehen oder zu verachten. Beide sollten die Würdigung erhalten, die sie verdienen. Das Studium der Entwickelung zeigt den ursprünglichen Zustand und die graduelle Entfaltung der Theile bei jedem gegebenen Individuum oder jeder Art; es führt uns einige Stufen in der Geschichte der besonderen Organismen zurück: dasselbe thut aber auch die Teratologie. Viele Fälle des Stillstands der Entwickelung bringen den Wachsthums- und Entwickelungsmodus klarer und für den

[1] Ueber diesen Gegenstand s. eine Arbeit von Naudin in Comptes Rendus, 1867, t. 64, pp. 929—933.

Beobachter bequemer zur Anschauung, als dies ein Eindringen in die Entwickelung der Organe unter natürlichen Umständen gestattet. Die Organogenesis gewährt uns keineswegs nothwendig oder immer einen Einblick in die Principien, welche den Aufbau der Blüthen im Allgemeinen reguliren. Sie liefert uns keinen Urtypus, ausser in jenen seltnen Fällen, in denen ursprüngliche Symmetrie und Regelmässigkeit vorkommt. Wenn eine Erklärung der congenitalen Unregelmässigkeit der Entwickelung in diesen frühen Zuständen der Pflanzengeschichte verlangt wird, muss man seine Zuflucht zu den Schlüssen und Ableitungen, welche durch die teratologischen Untersuchungen gegeben werden, und zum vergleichenden Studium verwandter Formen, ganz so wie bei ausgewachsenen Blumen, nehmen.

Das Studium der Entwickelung ist von der grössten Wichtigkeit bei der Prüfung der Pflanzen als Individuen, aber in Bezug auf vergleichende Anatomie und Morphologie und speciell in seinem Verhältniss zum Studium der vegetabilischen Homologie hat es keinen Vorrang vor der Teratologie.

Man hat manchmal, und nicht ganz mit Unrecht, gesagt, dass die Teratologie, so wie sie heutzutage dasteht, wenig mehr als eine blosse Aufzählung von Fällen ist, aber in dem Maasse, als die Gesetze, welche ein normales Wachsthum reguliren, besser erkannt werden, wird die Kenntniss derjenigen, welche die sogenannten Missbildungen reguliren, wachsen. Es ist schon genug vorgebracht, um zu beweisen, dass kein innerer Unterschied zwischen den Gesetzen des Wachsthums in diesen beiden Fällen existirt. So wie unsere Kenntniss wächst, werden wir im Stande sein, annähernd anzugeben, welcher Ausdehnung der Variation eine gegebene Form unter gegebenen Umständen fähig ist, um alle Bildungen, die jetzt als abnorme bezeichnet werden, auf einige gut erklärte Formen zu beziehen. Schon hat die Teratologie viel gethan, um die irrige Natur vieler morphologischer Darstellungen, die noch in unseren Lehrbüchern weiter geführt werden, obgleich ihre Unrichtigkeit wieder und wieder erwiesen worden, zu zeigen. So sollen Organe verschmolzen sein, die nie getrennt waren, Trennungen und Absonderungen werden

Theilen beigelegt, die nie vereint waren, man spricht von Adhäsion und Cohäsion in Fällen, in denen, der Natur der Dinge nach, weder Adhäsion noch Cohäsion existiren konnte. Viele Organe sollen kleiner geworden sein, die nie grösser und mehr entfaltet waren, als sie es jetzt sind u. s. w. So lange solche Ausdrücke nur im conventionellen Sinne und zum Zwecke einer künstlichen Eintheilung oder aus Bequemlichkeitsgründen angewandt werden, sollen sie gelten, aber mögen wir uns selbst nicht vorreden, dass wir dadurch zum philosophischen Studium, sei es nun der Bildung der Pflanzen, sei es der Verwandtschaftsverhältnisse unter ihnen, beitragen. Was haben wir für Hoffnung, dass wir je eine klarere Einsicht als früher erlangen werden, so lange wir uns den Formeln beugen, welche Ausdrücke der Thatsachen sind, wie sie zu sein scheinen, und nicht, wie sie in Wirklichkeit sind. Was für Aussichten haben wir, umfassende und genaue Gesichtspunkte über den Stammbaum und die Verwandtschaft der Pflanzen zu erhalten, so lange wir von falschen Ideen über die Gestalt und das gegenseitige Verhältniss ihrer Theile befangen sind.[1]

Dass die Teratologie den Zwecken der Systematik in viel grösserem Maasse dienen kann, als dies auf den ersten Blick scheinen will, wird durch eine Betrachtung solcher Thatsachen, wie sie im Kapitel von den Pelorien erwähnt werden, klar werden, während die Gegenwart von rudimentären Organen oder das gelegentliche Auftreten von überzähligen Theilen, oder andere

[1] Es ist wahrscheinlich, dass viele Bezeichnungen und Ausdrücke, die auf dem oben erwähnten Wege irreleiten müssen, auf den folgenden Seiten gebraucht sind. Dieser durch ihren Gebrauch sich offenbarende Widerspruch mag durch die Unkenntniss der wahren Struktur, und durch den Umstand, dass in vielen Fällen lediglich Facta, ohne beigegebene Erklärung aufgeführt wurden, entschuldigt werden. Dann ist es auch wünschenswerth, in Uebereinstimmung mit dem gewöhnlichen Gebrauche botanischer Schriftsteller zu arbeiten, und nicht eine einmal angenommene Terminologie zu ändern, selbst wenn man vermuthet, falsche Vorstellungen hervorzurufen, ehe man nicht die wirklichen Verhältnisse vollständig und sicher durch entwickelungsgeschichtliche Untersuchungen oder andere Mittel festgestellt hat.

Aenderungen einen Fingerzeig für zwischen Pflanzen bestehende Verwandtschaften geben können und oft geben, eine Verwandtschaft, die man sonst nicht vermuthet hätte. Neue Arten, und selbst neue Gattungen wurden auf Exemplare begründet, deren monströser Zustand übersehen war; so ist Poggendorffia *Karsten* nur eine monströse Tacsonia; Silene Mandialisei *Parlatore* nur eine Missbildung von Silene colorata *Poiret* und Dutzende ähnlicher Beispiele könnten noch angeführt werden. Caruel hat eine Liste von funfzig so begründeten Gattungen und Arten im „Nuovo Giornale Bot. Ital.“ vol. XII gegeben. So kommen uns ferner manche Veränderungen zu Gesicht, die vermuthlich keine andere Erklärung zulassen, als dass sie Rückschläge zu einer früheren Form oder in jedem Falle Kennzeichen einer Phase der Pflanzen sind, die verschieden von ihrem gewöhnlichen Zustande afficirt ist und so zu sagen von einer Art Allotropismus herrührt.

Die Aenderungen und Umgestaltungen der Form, die gewöhnlich von korrespondirenden Aenderungen der Funktion begleitet sind, zeigen den Zusammenhang der Teratologie mit der Physiologie, ein Zusammenhang, dessen Innigkeit klar zu Tage tritt, wenn man das Licht beachtet, das über diesen Gegenstand durch die Schriften und Experimente eines Gärtner, Sprengel und St. Hilaire und in neuester Zeit namentlich durch die Schriften und Experimente Darwin's ausgebreitet wurde, dessen Arbeiten über die Entstehung der Arten und besonders über die Variation der Hausthiere und Pflanzen eine so grosse Sammlung von Thatsachen für den Gebrauch des Forschers in den meisten Zweigen der Biologie enthalten. Es wird zur Ergänzung dieser Uebersicht genügen, auf die Schriften Darwin's über Gegenstände wie die rudimentären Organe, den Gebrauch oder Nichtgebrauch gewisser Theile je nach den Umständen, die häufig beobachtete Neigung einiger Blumen, eingeschlechtig zu werden, die Neigung anderer, vollkommen organisirter Blumen zu unvollkommen funktionirenden zu werden, wenigstens, soweit eine wechselseitige Einwirkung der Organe derselben Blume in Betracht kommt, die Rückfälle, die Classifikation, die allgemeine

Morphologie und die anderen Gegenstände, die gleichzeitig mit so umfassendem Geiste und so peinlicher Genauigkeit im Detail von unserem grossen Physiologen behandelt wurden, hinzuweisen.

Auf den folgenden Seiten wurden Aenderungen in der Funktion, ausser wenn sie von correspondirenden Aenderungen der Form begleitet waren, entweder nur gelegentlich erwähnt, oder ganz übergangen; so z. B. Aenderungen in der Blüthezeit, in der Dauer gewisser Organe etc.[1] Pathologische Aenderungen, Verletzungen durch Insektenstiche oder andere Ursachen, finden in diesem Werke ebenfalls keinen Platz, ausser wenn diese Aenderungen der Art sind, dass sie eine bestimmte Vergleichung mit der normalen Gestalt zulassen. Gewöhnlich sind solche Aenderungen vollständig heteromorph und sozusagen der natürlichen Organisation fremd.

Die praktische Anwendung der Teratologie verdient die Aufmerksamkeit solcher Cultivateure, die mit der Verschönerung unserer Gärten beschäftigt sind und für unseren Tisch Sorge zu tragen haben. Der Blumenzüchter stellt ein möglichst vollkommenes Muster in Gedanken auf und versucht, seine Blumen danach umzumodeln. Wir brauchen hier nicht zu untersuchen, ob es von gutem Geschmack zeugt oder nicht, alle Blumen nach dem Verhältniss, in dem sie sich einem künstlichen und verhältnissmässig unveränderlichen Muster nähern, zu taxiren; es genüge zu sagen, dass es, wenn man den Gegenstand im weitesten Sinne nimmt, das Ziel des Blumenzüchters ist, grosse symmetrische Blumen mit hellen und reinen Farben, oder wenn verschieden gefärbt, mit deutlich getrennten, harmonischen oder contrastirenden Farben zu ziehen. Wenn dies alles erreicht ist,

[1] Im Sommer 1868 beobachtete der Schreiber dieses eine interessante Erläuterung der letzteren Art von Aenderungen, von der er Grund hat anzunehmen, dass sie bisher nicht erwähnt wurde, nämlich das Verharren der unverwelkten Blumenblätter an einer reifen Erdbeerfrucht. Alle Früchte an den betreffenden Pflanzen waren wie mit einer weissen Halskrause versehen. Ob dies ein constantes Vorkommen bei der betreffenden Varietät ist, ist unbekannt. (s. auch Revue Hortic. 1869, p. 262 und p. 304.)

wird die Blume in den meisten Fällen in den Augen des Botanikers „monströs“ sein, wenn auch für den Morphologen am interessantesten. In gleicher Weise sind die gefüllten Blumen, die „breaks“, die „sports“, die der Blumist so ängstlich pflegt, alle mehr oder weniger Abweichungen von der gewöhnlichen Form, während der Broccoli, der Kopfkohl, und viele andere Produkte unseres Küchengartens und unserer Felder, die Beachtung, welche man ihnen widmet, den Besonderheiten verdanken, welche, durch eine unglückliche Wortverwendung von den Botanikern Monstrositäten genannt werden. Pfropfen, Ablegen, das Stecken von Stecklingen, die Bildung von Adventivwurzeln und Knospen, Processe, von denen der Cultivateur so sehr bei der Vermehrung und Verbreitung seiner Pflanzen abhängig ist, sind ebenfalls Gegenstände, mit denen sich die Teratologie abgiebt. Andrerseits mag die gelegentlich auftretende Schwierigkeit, Wein- oder Erdbeeren etc. zu erhalten, bisweilen durch die manchen Pflanzen inliegende Neigung erklärt werden, einen hermaphroditen Zustand in einen eingeschlechtigen umzuwandeln.

Aus direkt praktischen Gründen nicht weniger als aus rein wissenschaftlichen ist es daher wünschenswerth, diese Unregelmässigkeiten des Wachsthums, ihre Natur, Grenzen und Veranlassungen zu studiren; und zu diesem Zweck soll das vorliegende Werk, wie ich hoffe, sein Theil beitragen.

Teratologie des Gewächsreiches.

Erstes Buch.

Abweichungen von der gewöhnlichen Anordnung der Organe.

Da ausführliche Details über die Vertheilung oder Anordnung der Hauptorgane der Blüthenpflanzen in jedem Lehrbuche gegeben sind, so ist es hier nur nöthig, auf die hauptsächlichsten zur Zeit bekannten Thatsachen hinzuweisen, welche als Muster zur Vergleichung für alle morphologischen Aenderungen dienen.

Selbst bei den Wurzeln, die auf den ersten Blick sehr unregelmässig in ihrer Verzweigung zu sein scheinen, hat man gefunden, dass, wenigstens im Anfange, die Wurzelfasern und -fäserchen regelmässig eins über dem andern angeordnet sind, in einer gewissen, bestimmten Anzahl vertikaler Reihen, gewöhnlich in 2 oder 4, bisweilen in 3 oder 5. Diese Regelmässigkeit der Anordnung (Rhizotaxis) wurde zuerst von M. Clos genauer studirt und hängt mit der Vertheilung der Gefässbündel im Wurzelkörper zusammen. Sie verliert sich bald mit dem fortschreitenden Wachsthum.

Bei den Blättern kommen zwei Formen der Anordnung vor, die, wie es scheint, von ihrer gleichzeitigen (simultanen) oder aufeinanderfolgenden (successiven) Entwickelung abhängig sind; so haben wir, wenn zwei Blätter auf den entgegengesetzten Seiten des Stammes gleichzeitig sich entwickeln, die sogenannte opponirte Stellung; sind mehr als zwei Blätter da, so heisst die Stellung quirlständig oder verticillat. Andrerseits findet

man dass, wenn, die Blätter sich eins nach dem andern entwickeln, sie vom Stamme in spiraliger Richtung ausgehen. In beiden Fällen sind die Blätter in gewisser regelmässiger Weise angeordnet in Folge der Gesetze der Phyllotaxie (Lehre von der Blattstellung), auf die wir hier nicht näher einzugehen brauchen. Um aber die teratologischen Aenderungen, die Platz greifen, besser zu würdigen, mag es gut sein, auf die folgenden, die Abwechselung (Alternation) der Theile betreffenden Umstände hinzuweisen. Das Resultat dieser Alternation ist dies, dass zwei benachbarte Blätter nie genau über einander oder gegenüber stehen, sondern etwas auf der einen Seite oder etwas höher. Nun wechselt bei der alternirenden Anordnung der aufeinanderfolgenden Blätter jeder Spirale ein Blatt mit dem andern ab, bis die Windung vollständig ist. Zum besseren Verständniss mag dies folgendermaassen illustrirt werden: Die Spirale umfasse fünf Blätter, 1, 2, 3, 4, 5, dann würde 2 zwischen 1 und 3 liegen, und so fort, während das sechste Blatt den Anfang einer neuen Spirale bildet und genau über 1 zu stehen käme. Diese Anordnung möge so in eine Formel gebracht sein:

6 7 8 9 10
1 2 3 4 5

Bei der quirligen oder simultanen Anordnung der Blätter ist der Fall etwas anders. Ueber einem achtblättrigen Quirl stehe ein ähnlicher achtblättriger. In einem solchen Falle wird man für gewöhnlich finden, dass ein Quirl mit dem andern alternirt, was durch folgende Formel ausgedrückt sein mag:

9 10 11 12 13 14 15 16
1 2 3 4 5 6 7 8

Die einfachste Illustration dieser Anordnung findet man bei den kreuzständigen (decussirten) Blättern, wo dieselben paarweise angeordnet sind und die Paare sich rechtwinklig kreuzen. Dies mag durch folgende Formel bezeichnet werden:

7 8
5 6
3 4
1 2

Während so bei der kreis- und spiralförmigen Art der Entfaltung die einzelnen Glieder jeder vollständigen Reihe mit einander nothwendigerweise alterniren, wechseln im ersteren Falle die Reihen selbst, stehen aber bei der successiven Anordnung genau einander gegenüber. Es giebt hiervon natürlich Ausnahmen, die Regel ist aber die beschriebene Art, und der Zweck ist, zu verhindern, dass ein Blatt ein benachbartes in der Entwickelung und im Wachsthum störe.

Bei der quirlständigen oder simultanen Anordnung müssen die Wachsthumsbedingungen allseits gleichmässig sein, bei der successiven oder spiraligen Stellung dagegen wirken die das Wachsthum beeinflussenden Kräfte mit ungleicher Stärke an den verschiedenen Seiten des Stammes und zu gleicher Zeit. Im Quirl haben wir eine Erläuterung der radiären Symmetrie, während die spiralige Anordnung einen Uebergang zur bilateralen Symmetrie bildet. Es kommen nun viele Uebergänge von der einen zur andern selbst unter normalen Umständen vor; so können z. B. in den Blüthen die Theile nach der einen Art angeordnet sein, während die vorhergehenden Laubblätter nach der andern Art gestellt sind. Bei der kreisförmigen Anordnung sind die Ringe gewöhnlich von einander durch die Entwickelung des Stammes getrennt, die Internodien zwischen den den Ring bildenden Blättern selbst bleiben natürlich unentwickelt; bei der spiraligen oder successiven Anordnung dagegen existirt keine solche Abwechselung im Wachsthum und Stillstehen des Wachsthums des Stammes zwischen den Blättern oder zwischen den aufeinanderfolgenden Cyklen, sondern das Wachsthum ist, unter günstigen Umständen, ein ununterbrochenes, continuirliches. Durch die gleichmässige Verlängerung des Stammes ist jedes Blatt vom andern getrennt, ebenso die Cyklen von einander. Es correspondiren also die beiden Arten des Wachsthums genau mit denen, die man bei einem begrenzten respektive einem unbegrenzten Blüthenstande (inflorescentia definitiva et indefinitiva) beobachtet. —

Dieselben Anordnungsverhältnisse, die bei der Vertheilung der Blätter beobachtet wurden, finden auch auf die verschiedenen

Theile der Blüthe Anwendung; so finden wir bei einer Blume, wie sie dem Herkommen nach für typisch betrachtet wird, einen Kelch (calyx) mit fünf oder mehr getrennten Kelchblättern, (sepala) von gleicher Grösse und in einem Kreise angeordnet, eine Blumenkrone (corolla) mit einer ähnlichen Zahl Blumenblätter (petala), die mit den Kelchblättern abwechseln, fünf Staubgefässe (stamina), die ebenso wie die Kelchblätter zu den Blumenblättern gestellt sind, und fünf Stempel (carpella), das Ovarium, die mit den Staubfäden alterniren. In diesem Buche ist diese Anordnung als die typische für den Vergleich angenommen. Nichts destoweniger kommt bei den Blüthenblättern auch die spiralige Anordnung ganz wie bei den Laubblättern vor. Man findet oft, namentlich wenn die Organe zahlreich sind, dass sie in Spiralen stehen; und dasselbe ist gewöhnlich gültig, wenn die Blüthentheile in ungleicher Zahl auftreten, wie dies sehr gewöhnlich bei der quinkuncialen Anordnung der Kelchblätter etc. der Fall ist.

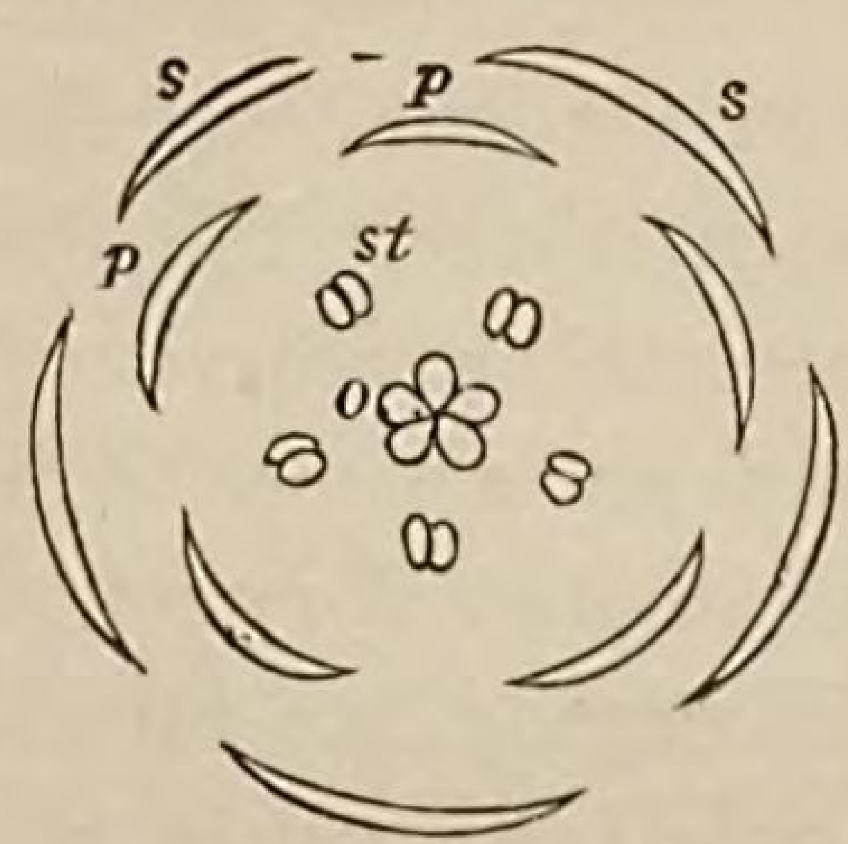


Fig. 1.

Grundriss (Diagramm), die Anordnung der Theile in einer vollständigen, regelmässigen, fünfzähligen Blume veranschaulichend. *s.* sepala; *p.* petala; *st.* stamina; *o.* ovarium.

Zu diesen allgemeinen Bemerkungen, die die Uebereinstimmung zwischen der Stellung der Laub- und Blüthenblätter zeigen sollten, brauchen wir nur noch hinzuzufügen, dass die Anordnung der Samenböden (Placenten) sowohl, als auch die der Eichen (ovula), welche von jenen getragen werden, eine bestimmte ist und nach Grundsätzen stattfindet, welche in allen Lehrbüchern erklärt werden, auf die wir daher hier nicht weiter einzugehen brauchen.

Die Verzweigungen des Stammes oder der Achse correspondiren in den meisten Fällen in der Anordnung mit der der Blätter, aus deren Achseln sie entspringen, unterliegen jedoch vielen störenden Einflüssen, und Aenderungen von der gewöhnlichen oder typischen Art in Folge der verschiedenen Entwickelung der Knospen. Diese letzteren Organe scheinen an

jeder Stelle gefunden zu werden, wenn schon ihre normale Stellung in den Achseln der Blätter oder am Ende eines Stammes oder Zweiges ist. — Die eben erörterten Punkte sind in der auf den Bau der Pflanzen bezüglichen Abtheilung der Botanik von bedeutender Wichtigkeit und werden als solche nicht nur von den Morphologen, sondern auch von den Systematikern in Anschlag gebracht, die in ihnen Charaktere finden, durch die sie eine Gruppe von der anderen trennen können. Dank den Arbeiten der Beobachter, welche ihre Aufmerksamkeit jenem schwierigen, aber höchst wichtigen Zweige der Botanik, der Organogenesis oder dem Eindringen in die Entwickelung der verschiedenen Organe, gewidmet haben, und den Untersuchungen auf dem Gebiete der vergleichenden Anatomie und Morphologie, scheinen die Hauptgrundsätze, welche die Anordnung und die Form der Organe der Blüthenpflanzen reguliren, gut erforscht zu sein, während in den Einzelheiten noch viel aufzuklären ist, selbst bei so wichtigen Punkten wie der Antheil, den die Achse bei der Construktion der Blüthe und Frucht hat, die Natur der Placenta, die Construktion der Ovula und andere Punkte mehr.

Die schon bekannten Thatsachen rechtfertigen die Annahme einer normalen oder typischen Anordnung, wie sie eben erwähnt wurde. Der innere Werth dieses Typus zeigt sich in der Leichtigkeit, mit der alle Variationen der Form oder des Arrangements durch Bezugnahme auf gewisse Abänderungen desselben erklärt werden können. Er muss jedoch wie eine Abstraktion betrachtet werden, und man sollte auf ihn mehr wie auf ein Gerüst, das uns in den Stand setzt, das Gebäude und seine verschiedenen Theile zu sehen, blicken, als wie auf ein Gebäude selbst, welch' letzteres wir aber in Folge unserer ungenügenden Kenntnisse und beschränkten Kräfte nicht ohne solche Hülfe sehen könnten.

Die typische Form kann man, zum wenigsten hypothetisch, als die ursprüngliche betrachten, welche durch Vererbung von Generation auf Generation übertragen und den Bedürfnissen des Individuums entsprechend oder im Anschluss an andere Umstände modificirt wurde. Wenn man sie nur für eine künstliche

Erfindung hält, was mehr oder weniger wahr ist — ein Mittel zum Ende, nicht das Ende selbst — so wird kein Nachtheil aus ihrer Anwendung entstehen; und in dem Maasse als unser Wissen sich vermehrt oder wie es die Umstände erfordern, kann der hypothetische Typus durch einen andern, der mehr dem augenblicklichen Stande der Wissenschaft entspricht, ersetzt werden.

Teratologische Aenderungen in der Anordnung der Organe hängen vom Stillstande des Wachsthums ab, wenn Theile, die gewöhnlich spiralig stehen, quirlständig gestellt sind, in Folge der Nichtentwickelung der Internodien, oder vom vermehrten Wachsthum, oder von vermehrter Entwickelung. Aber in vielen Fällen ist es unmöglich, ohne Studium der Entwickelung der missgebildeten Blume, sich zu vergewissern, ob das veränderte Arrangement einer verstärkten oder verminderten Wirkung zuzuschreiben ist. Praktisch genommen ist es aber von untergeordneter Bedeutung zu wissen, ob, sagen wir, eine Trennung der Theile, die gewöhnlich mit einander vereint sind, congenital ist, d. h. das Resultat eines Stillstandes des Wachsthums, das ihre Vereinigung hinderte, oder ob wir eine Trennung von ursprünglich ungetheilten Stücken anzunehmen haben; das Resultat bleibt dasselbe, mögen auch die Ursachen verschiedene gewesen sein.

Die hauptsächlichsten Veränderungen, die in diesem Kapitel erwähnt werden, können unter die folgenden Abtheilungen bequem untergebracht werden: — Vereinigung, Trennung, Verrückung (Displacement), Sprossung (Prolification), Heterotaxie und Heterogamie.

Erster Theil.

Vereinigung von Organen.

Die Vereinigung von Theilen, die gewöhnlich im ausgewachsenen Zustande getrennt sind, kommt als Missbildung sehr häufig vor. Die Formen ihres Auftretens lassen sich unter die Gruppen der Cohäsion, wo Theile desselben Quirles oder

desselben Organes miteinander vereinigt sind, und der Adhäsion, wo die Vereinigung zwischen Gliedern verschiedener Quirle oder zwischen zwei oder mehr gewöhnlich vollständig gesonderten und verschiedenen Theilen stattfindet, bringen. In beiden Fällen kann die auftretende Vereinigung Folge eines Stillstandes des Wachsthumes oder der Entwickelung, oder congenital sein, das heisst das Resultat von ursprünglicher Integrität oder ein Mangel von Trennung, Concrescenz, Hécatosie, Nichttrennung, oder sie kann wirklich in einem Zusammentreten ursprünglich verschiedener oder getrennter Theile bestehen. In der Praxis ist es nicht immer leicht, diese zwei verschiedenen Fälle zu unterscheiden. In der That kann man es in den meisten Fällen nicht thun, ohne die Entwickelung der Blume durch alle Stadien zu verfolgen. Es hat keinen Zweck, mehr als eine beiläufige Bemerkung über die Häufigkeit, mit der beide, sowohl congenitales Getrenntsein als auch später eintretende Vereinigung der Organe unter gewöhnlichen Umständen vorkommen, zu machen. Als teratologische Erscheinung betrachtet, kann man die Erscheinungen der Vereinigung in verschiedene Unterabtheilungen bringen, wie Cohäsion, Adhäsion, Synanthie, Syncarpie, Synophthie etc. Jede dieser Unterabtheilungen wird besonders behandelt werden, aber es möge hier erwähnt werden, dass in allen Fällen der Grund der Vereinigung nur gering sein kann, oder aber so vollständig, dass eine totale Verschmelzung zweier oder mehrerer Theile stattfindet, während äusserlich das Organ das Ansehen eines einzelnen haben kann. Das Säulchen (columna) der Orchideen kann als Beispiel normaler vollständiger Vereinigung vieler, gewöhnlich verschiedener Theile angeführt werden.

Bei der Unsicherheit, welche in vielen Fällen über die wahre Natur der Erscheinung herrscht, würde es vergeblich sein, die Gründe der Vereinigung zu erklären. Doch ist es klar, dass ein Stillstand in der Entwickelung zur Erhaltung ursprünglicher Integrität beiträgt (congenitale Fusion), und dass Druck eine Vereinigung ursprünglich getrennter Organe herbeiführt.

Erstes Capitel.

Cohäsion.

Dem Beispiele Augustin Pyramus de Candolle's folgend haben die Botaniker den Ausdruck Cohäsion für das Zusammenhängen von Theilen desselben Organs oder von Theilen desselben Quirls gebraucht, zum Beispiel für die Vereinigung der Sepala eines verwachsenblättrigen Kelches (calyx gamosepalus), oder der Petalen einer verwachsenblättrigen Blumenkrone (corolla gamopetala). Sie kann entweder aus einer Vereinigung ursprünglich gesonderter Organe entstehen, oder häufiger aus Mangel einer Trennung zwischen Theilen, die unter gewöhnlichen Umständen während ihrer Weiterentwickelung sich von einander sondern. Nichts ist gewöhnlicher als das Auftreten unter normalen Verhältnissen, doch auch als teratologisches Phänomen betrachtet ist es häufig. Aus Bequemlichkeitsgründen lässt sich die Cohäsion in Fälle, in denen die Vereinigung zwischen den Zweigen derselben Pflanze, dann in solche, in denen sie zwischen den Rändern desselben Blattorgans, endlich in solche, in denen sie zwischen den verschiedenen Gliedern desselben Quirls stattfindet, eintheilen.

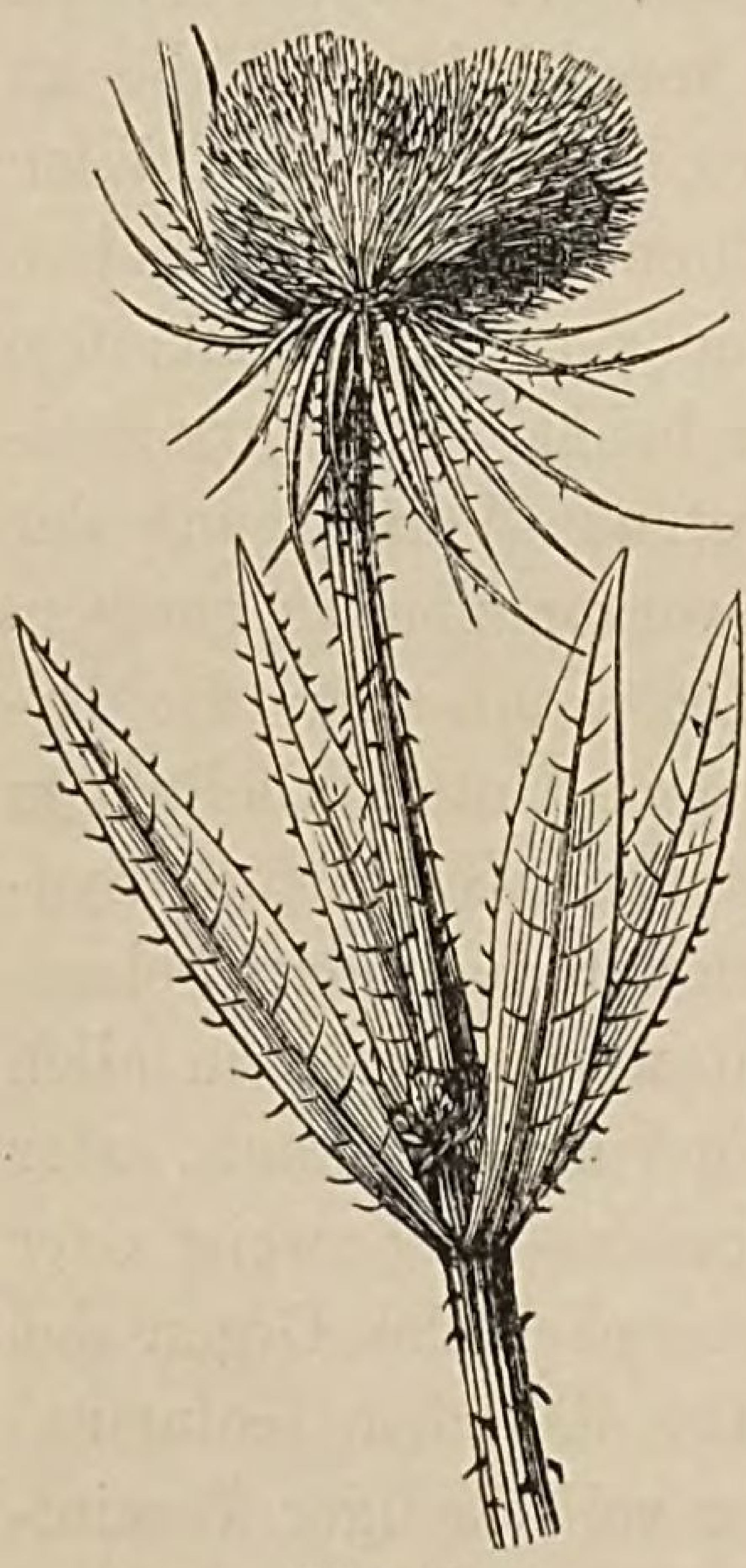


Fig. 2.
Cohäsion zweier Zweige an Dipsacus sylvestris.

Cohäsion zwischen den Achsen derselben Pflanze. — Diese Vereinigung kann in verschiedener Form auftreten. 1. Die Zweige des Hauptstammes können mit einander vereint sein. 2. Zwei oder mehr Hauptachsen werden mit einander vereinigt. 3. Die Zweige vereinigen sich mit der Hauptachse. 4. Die Wurzeln vereinigen sich mit einander. Der erste Fall kommt sehr häufig vor, ohne Zweifel wegen der

grossen Anzahl der Zweige und der Leichtigkeit ihrer Vereinigung. Ein Beispiel zeigt uns die Abbildung: Vereinigung der Zweige einer Distel (Dipsacus sylvestris).

Die Vereinigung der Zweige kann das Resultat einer ursprünglichen Cohäsion der Knospen sein, während sie in andern Fällen erst eintritt, wenn die Entwickelung bis zu einem gewissen Grade vorgeschritten ist. Beispiele der letzteren Art sind gewöhnlich, wo die Zweige sehr dicht stehen; wenn die Rinde durch Reibung abgescheuert ist, neigen die beiden entblössten Oberflächen sehr zur Vereinigung (natürliche Copulation). Solch eine Vereinigung der Zweige ist sehr gewöhnlich beim Epheu, beim Hollunder (Sambucus), bei der Buche und anderen Pflanzen. Sie kann in verschiedenen Richtungen stattfinden, längsweise, quer, transversal, je nach Umständen. Diese Art der Vereinigung gehört vielleicht mehr in das Gebiet der Pathologie als in das der Teratologie. Einige Fälle, die an sehr grossen Bäumen erwähnt wurden, wie die grosse Kastanie des Aetna, sind wirklich Fälle, in denen eine Vereinigung zwischen verschiedenen Zweigen oder Trieben, die von demselben Stamme ausgehen, stattfand.[1] Derselbe Process der Copulation kommt bisweilen an Wurzeln vor, wie an Taxus baccata, von Moquin-Tandon erwähnt, und auch an Luftwurzeln vieler tropischer Schlingpflanzen, wie an Clusia rosea etc.[2]

Fasciation (Verbänderung). — In den vorhergehenden Fällen der Vereinigung von Zweigen etc. ist die ursprüngliche Zahl der verschmolzenen Theile nicht vergrössert; aber wenn eine ungewöhnlich grosse Zahl von Knospen dicht bei einander gebildet werden, so dass sie während ihres Wachsthums sich gegenseitig drücken, tritt eine Vereinigung sehr leicht ein, die durch die Weichheit der Gewebe sehr begünstigt wird. Auf diese Art entsteht wahrscheinlich die sogenannte Verbänderung (Fasciatio). Dies ist eine der gewöhnlichsten aller Missbildungen

[1] Ueber einen merkwürdigen Fall dieser Art an Zweigen von Pinus s. Regel, Gartenflora, Bd. 8, tab. 268.

[2] S. Gard. Chron. Sept. 6, 1884. Pinus Pinaster.

und scheint bei einigen Pflanzen häufiger aufzutreten als bei anderen. In ihrer einfachsten Form besteht sie in einer glatten, bandartigen Verbreiterung des Stammes oder Zweiges. Unten cylindrisch, verlieren die Zweige allmählich ihre ursprüngliche Form und nehmen die verbreiterte Gestalt an.

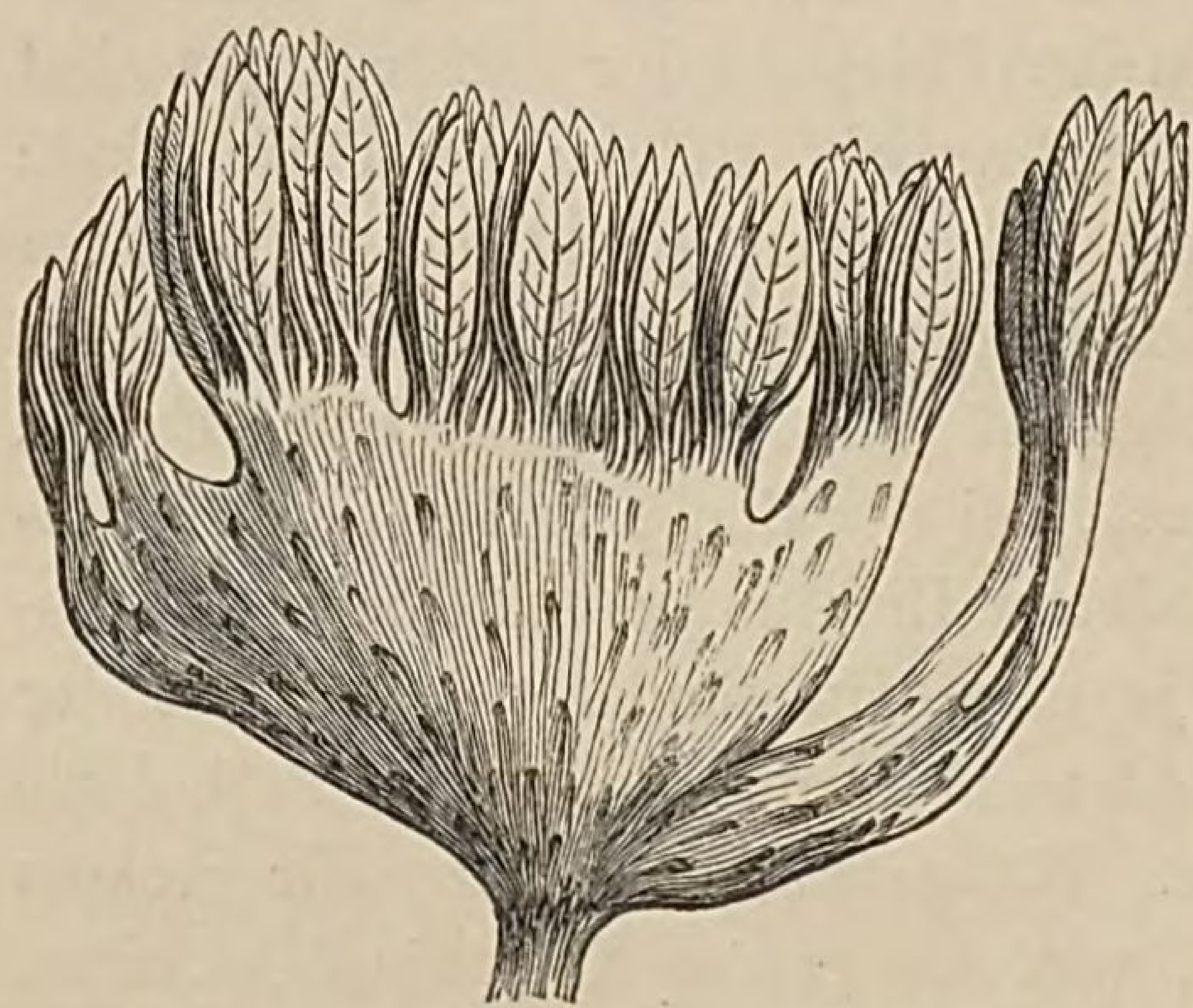


Fig. 3.
Verbänderung an Salat (Lactuca).

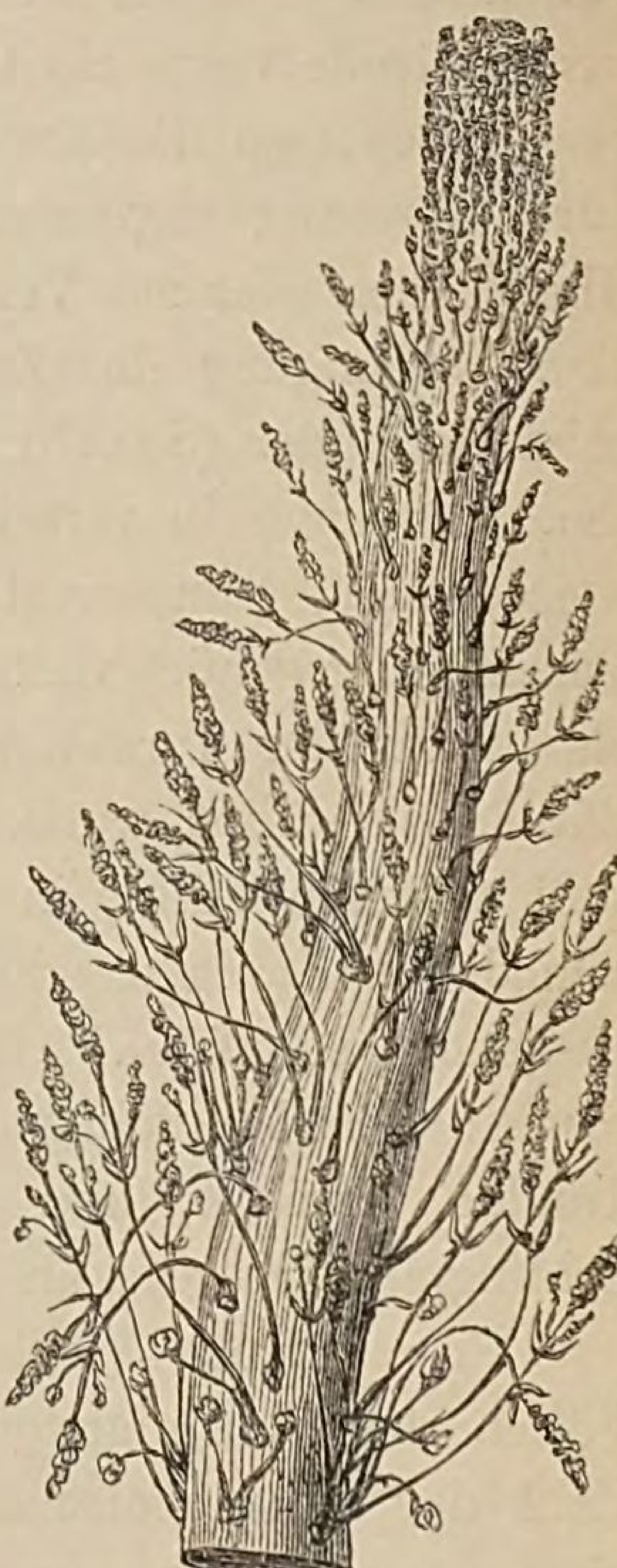


Fig. 4.
Verbänderung an Spargel (Asparagus).

Sehr häufig ist die Oberfläche durch die hervorragenden holzigen Fasern gestreift, welche eine Zeitlang parallel neben einander herlaufen, dann nach der Spitze zu je nach der Gestalt des Zweiges convergiren oder divergiren. Wenn das Wachsthum ein gleichmässiges oder fast so ist, behält der Stamm auf beiden Seiten seine gerade Richtung, aber viel häufiger kommt es vor, dass das Wachsthum auf der einen Seite schneller und stärker als auf der anderen ist, und daher kommt die Krümmung verbänderter Zweige, die man so häufig antrifft, wie z. B. an der Esche (Fraxinus), wo sie einem Schäferstab ähnelt. Es ist wahrscheinlich, dass fast jede Pflanze einmal diese Veränderung zeigen kann. Sie kommt in gleicher Weise

bei krautigen wie bei holzigen Pflanzen vor, im letzteren Falle entstehend, wenn die Zweige noch weich sind. Es sei darauf aufmerksam gemacht, dass bei krautigen Pflanzen die Verbänderung immer am Hauptstamme vorkommt, während sie andrerseits bei Holzgewächsen häufiger an den Zweigen auftritt;

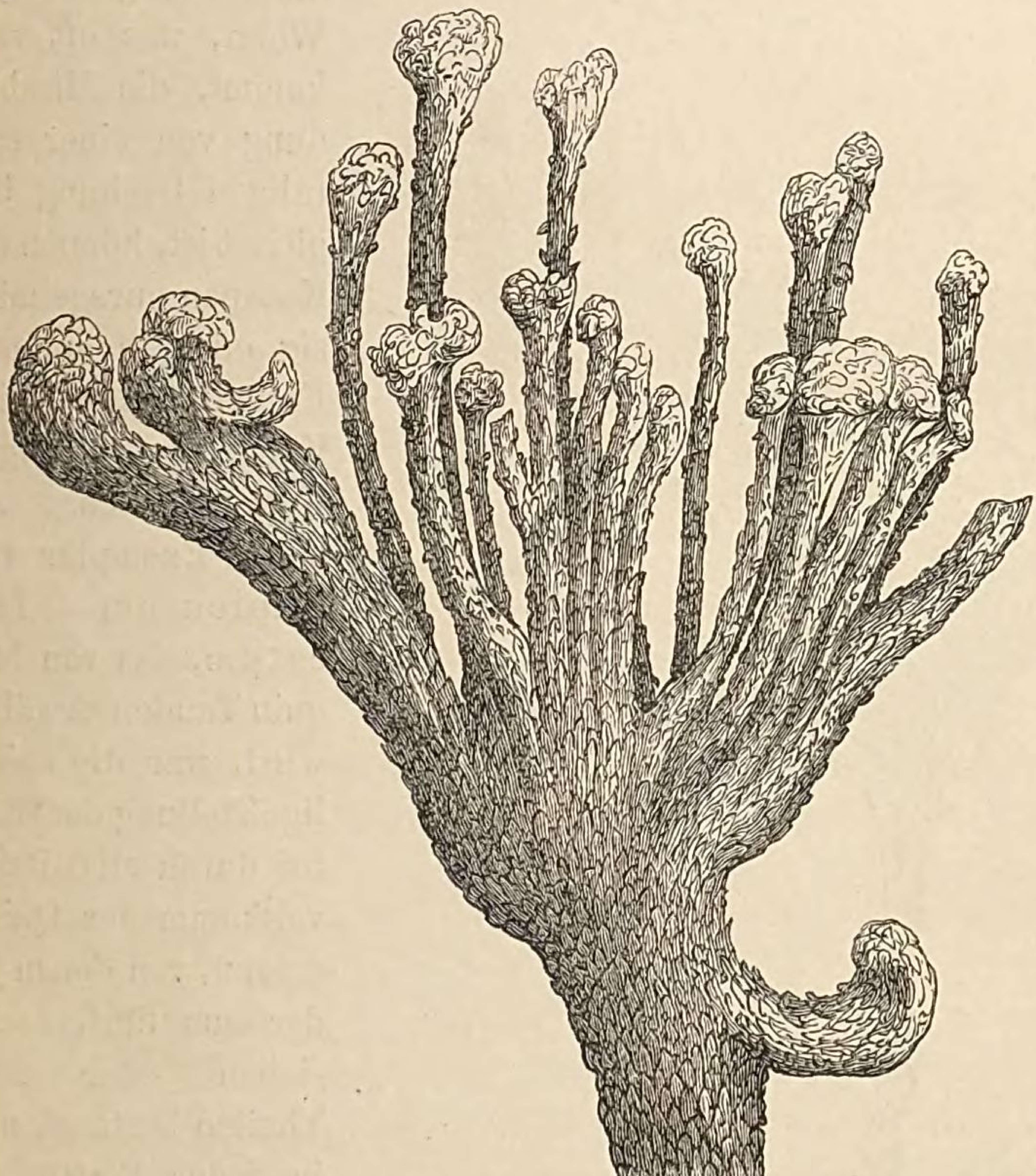


Fig. 5.
Verbänderter Zweig von Pinus Pinaster.

während also bei ersteren der ganze Stamm mehr oder weniger afficirt ist, sind im letzteren Falle selten mehr als ein oder zwei Zweige derselben Pflanze umgeformt. Es ist bei verbänderten Zweigen eine gewöhnliche Erscheinung, dass sich die Spitze in eine Anzahl Theile auflöst. Diese letzteren können gleich dem

Mutterzweige missgebildet sein oder auch die natürliche Form von normalen Zweigen annehmen.

Bisweilen ist der abgeplattete Zweig von Knospen entblösst, ein andermal sind diese Organe unregelmässig über seine Oberfläche zerstreut, oder auch in Form eines Kammes an der Spitze zusammengedrängt. Wenn, was oft vorkommt, die Missbildung von einer spiraligen Drehung begleitet ist, können die Knospen unregelmässig oder in anderen Fällen längs der freien Kante der spiraligen Kurve stehen. An einem Exemplar von Bupleurum falcatum, das von Moquin Tandon erwähnt wird, war die spiralige Stellung der Blätter durch eine Reihe vollkommener Quirle ersetzt, von denen jeder aus fünf, sechs, sieben oder acht Theilen bestand, und in jeder Blattachsel stand eine Blüthe.

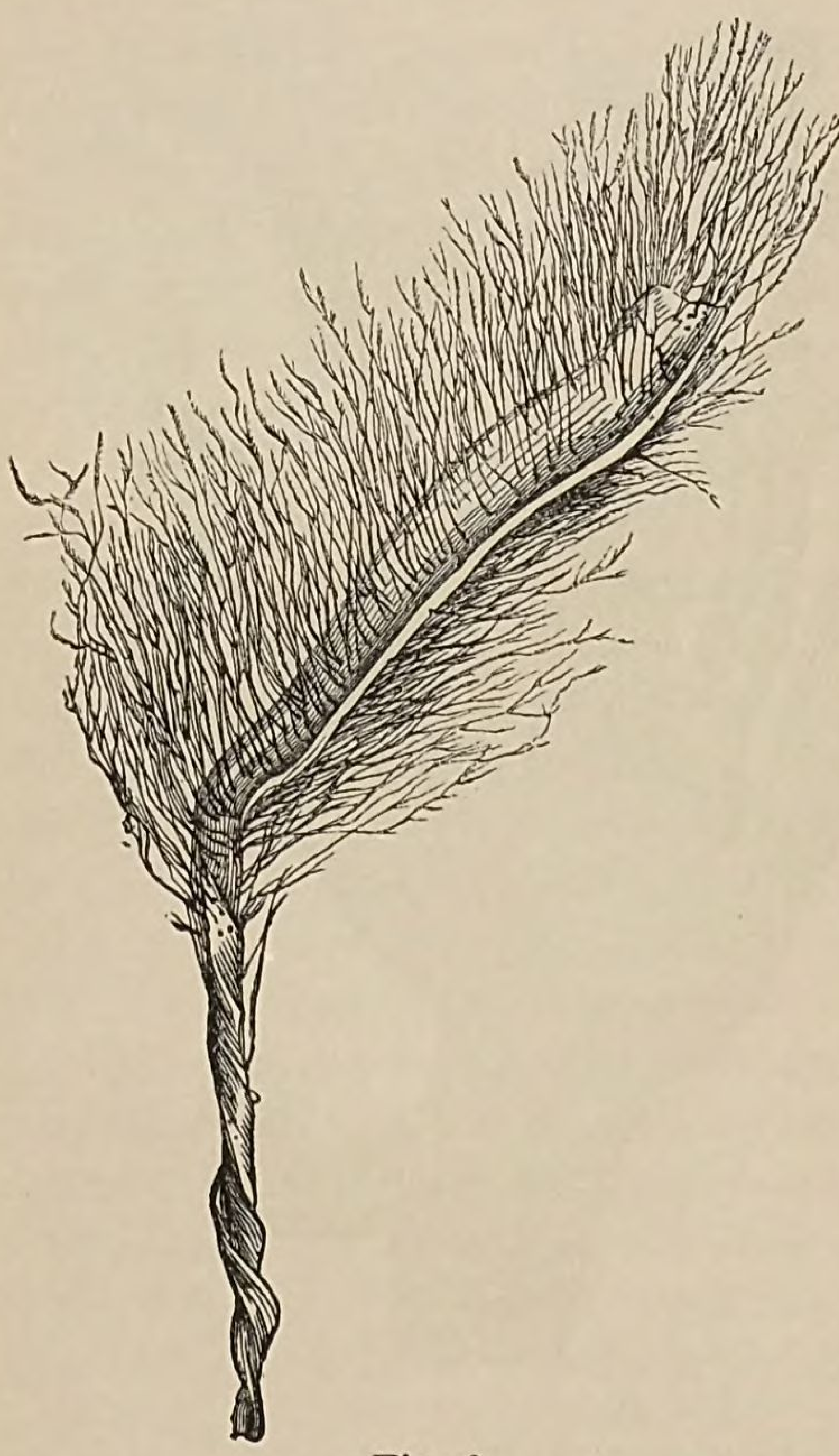


Fig. 6.
Verbänderung, verbunden mit spiraliger Drehung, an Spargel (Asparagus).

Wenn sich an solchen verbänderten Stielen Blüthen befinden, sind sie in ihrer Struktur gewöhnlich verändert. Bisweilen ist der Blüthenboden selbst mehr oder weniger verbändert oder verbreitert, und die verschiedenen Organe der Blüthe stehen

in einer Ellipse um die Achse. Ein solcher Fall wurde von Schlechtendal (Botanische Zeitung 1857, p. 880) an Cytisus nigricans beobachtet, und Moquin Tandon beschreibt einen Fall an einer Weinblüthe, an der die Kelch-, Blumenblätter, Staubfäden und das Ovarium fehlgeschlagen (abortirt) waren, während der Blüthenboden übermässig ausgebildet (hypertroph) und verbändert war und an seiner Oberfläche einige Adventivknospen trug.[1] Auch die Blüthenstiele von Streptocarpus Rexii wurden in verbändertem Zustande beobachtet.[2]

Gelegentlich hat man beobachtet, dass Verbänderungen vererbbar sind; so erwähnt Moquin, dass einige Samen eines verbänderten Circium ähnliche Sämlinge entwickelten,[3] während eine ähnliche Neigung beim Hahnenkamm (Celosia) vererbt ist.

In Bezug auf die Natur der in Rede stehenden Missbildung herrscht eine Meinungsdifferenz; während die meisten Autoren sie durch die oben erwähnten Ursachen veranlasst halten, war Moquin der Meinung, dass die Verbänderung einer Verbreiterung eines einzelnen Stammes oder Zweiges zuzuschreiben sei. Linné dagegen betrachtete solche Stämme als das Resultat einer Bildung ungewöhnlich vieler Knospen, indem die aus denselben hervorsprossenden Zweige bei fortschreitendem Wachsthum an einander hafteten: „Fasciata dici solet planta cum plures caules connascuntur, ut unus ex plurimis instar fasciae evadat et compressus“ (Linné, Phil. Bot., 274). Eine ähnliche Meinung wurde von J. D. Major in einem besonderen Buche, betitelt De Planta Monstrosa, Gottorpiensi, Schleswig, 1665, verfochten, in dem der Stiel eines verbänderten Chrysanthemum abgebildet ist. Germain de Saint Pierre hielt die Fasciation für die Folge einer mehr oder weniger vollständigen Theilung der Achse.

Die Streifen, welche diese Stiele fast stets zeigen, deuten die Linien der Vereinigung an, und die spiralige oder andere

[1] Bull. de la Soc. Bot. de France. 1860, p. 881.
[2] ibid. 1861, p. 708.
[3] ibid. 1860, p. 923.

Krümmungen und Zusammenziehungen, die man so häufig antrifft, können durch ungleichmässiges Wachsthum eines Theiles des Stieles im Gegensatz zu einem andern erklärt werden. Gegen diese Ansicht führt Moquin Fälle bei einstieligen Pflanzen an, wie bei Androsace maxima, andererseits aber bringen solche Pflanzen, die gewöhnlich nur einen Stiel haben, nicht selten mehrere hervor, welche getrennt bleiben können, oft aber auch mit einander vereinigt sind. Prof. Hincks[1] führt derartige Fälle bei Primula vulgaris, Hieracium aureum und Ranunculus bulbosus an. Ich selbst fand verschiedene derartige Fälle an Primula veris, an Polyanthus (einer Primelvarietät), an Bellis und an Leontodon Taraxacum, an welch letzterem eine Vereinigung von 2 oder mehr Blüthenstielen, die an der Spitze einen aus 2, 3, 4 oder mehr Köpfen zusammengesetzten Blüthenstand, der all die Organe enthält, die an den Köpfen, wenn sie getrennt wären, vorhanden sind, trägt, sehr gewöhnlich ist.

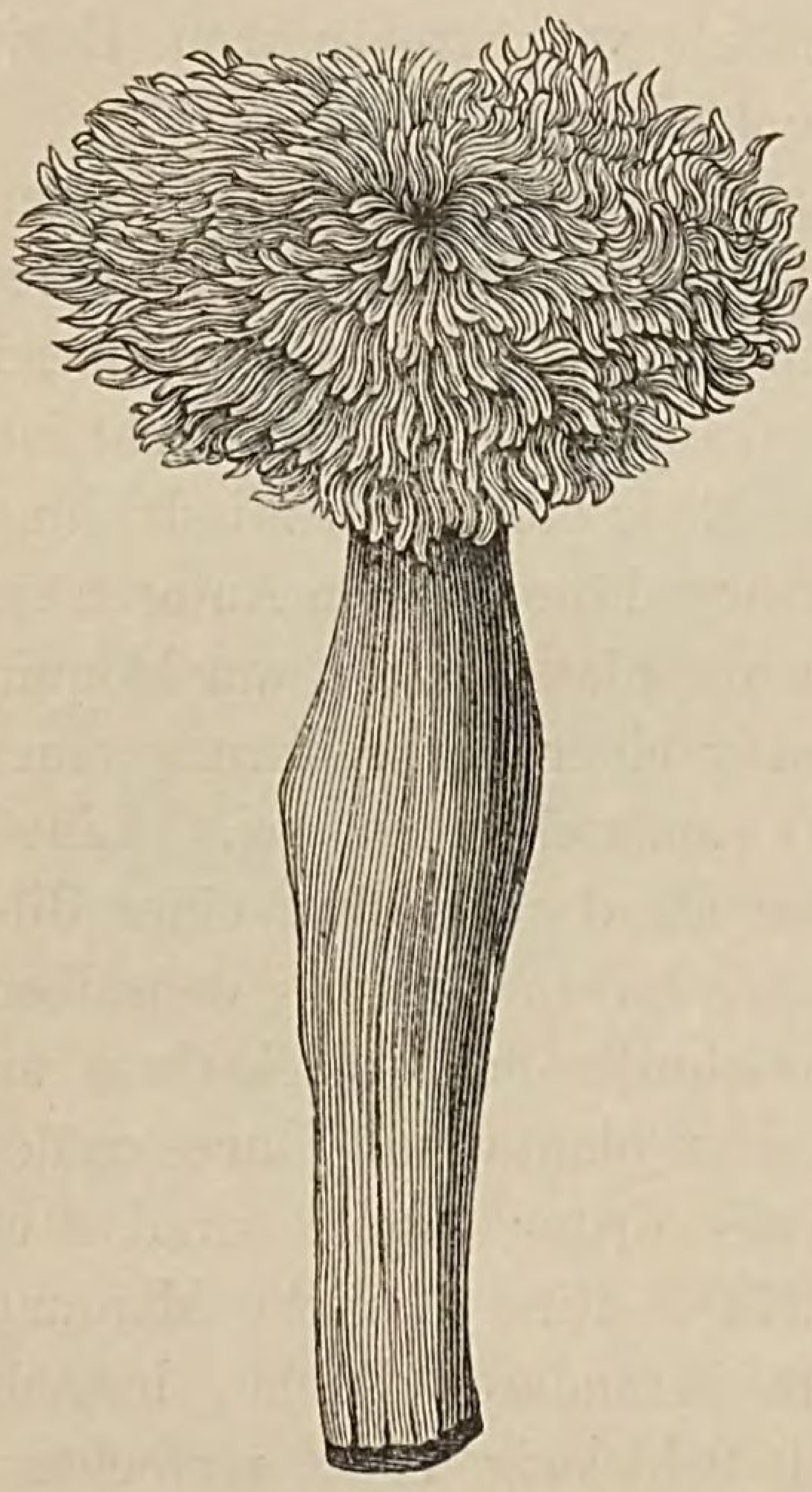


Fig. 7.
Verbänderung des Schaftes beim Löwenzahn (Leontodon Taraxacum).

Moquin's zweiter Einwand stützt sich auf die Thatsache, dass an gewissen verbänderten Stielen die Zweige nicht der Zahl nach vermehrt oder in der Anordnung vom gewöhnlichen Typus verändert sind; mag das auch in einzelnen besonderen Fällen in der That so sein, so steht doch fest, dass in der weitaus grösseren Zahl der Fälle eine Vermehrung der Blätter

[1] Proc. Linn. Soc. April 5, 1853.

und Knospen ein hervorragendes Kennzeichen von verbänderten Stielen ist.

Ein anderer Beweisgrund, den der bedeutende französische Botaniker vorbrachte, um zu zeigen, dass Verbänderungen nicht die Folge von Cohäsion zweier oder mehrerer Stiele sind, stützt sich darauf, dass ein Querschnitt durch einen fasciirten Stiel gewöhnlich eine elliptische Umrisslinie zeigt, mit nur einem centralen Canal, während bei einer Vereinigung zweier Stiele der Querschnitt mehr oder weniger diese Form ∞ haben müsste, die bei älteren Stengeln wohl elliptisch werden könne, aber immerhin 2 Markcanäle aufweisen müsste. Dieses Argument ist sehr trügerischer Natur, denn der Umriss des Querschnittes hängt nicht allein von der Vereinigung, sondern auch von der inneren Struktur der Stengel selbst nothwendigerweise ab. Wenn zwei Blüthen ohne grossen Druck mit einander cohäriren, zeigen die verbundenen Kreise wohl annähernd die Form einer liegenden Acht (∞), aber wenn sie inniger mit einander vereint sind, nimmt der Umriss die Form einer langgestreckten Ellipse an, und ähnliches muss man bei krautigen Stengeln erwarten. Selbst das verbreiterte Mark eines Querschnittes eines holzigen, verbänderten Zweiges zeigt nur die innige Verbindung mehrerer Zweige und Professor Hincks, dessen Ansichten der Verfasser vollständig theilt, hat Fälle von Vereinigung zweier, und zwar von nur zwei Zweigen beobachtet, an denen die innere Ansicht ebenso war, wie bei anderen Verbänderungen.

Moquin macht dagegen den Einwand, dass es unwahrscheinlich sei, dass mehrere Zweige längsweise nur in einer Ebene vereinigt sein sollten, und ferner, dass in der grösseren Zahl der Verbänderungen von allen anderen Zweigen, die vorhanden sein müssen, kein einziger fehlt, keiner verschwunden ist, wie man vermuthen sollte, wenn eine Vereinigung stattgefunden hätte. Moquin scheint bei Aufstellung dieses Einwandes nicht genügend den Umstand in Betracht gezogen zu haben, dass die Knospen in diesen frühen Stadien in einer Ebene liegen, und alle dem Alter und der Grösse nach gleich sind.

Der letzte Einwurf, den Moquin macht, ist der, dass bei

einer Vereinigung Fälle vorkommen müssten, in denen die Vereinigung eine unvollständige ist, und wo ein Querschnitt die jedem Zweige zugehörigen Markcanäle aufweisen müsste. Die Anordnung der Blätter und Knospen müsse in solchen Fällen auch eine Vereinigung mehrerer Spiralcyklen oder Quirle erkennen lassen. Hierauf kann man erwidern, dass solche Fälle in der That sehr häufig vorkommen. De Candolle[1] giebt eine Abbildung eines Stieles von Spartium junceum, dessen Zweige nur unvollständig verbändert sind.

Verbänderte Achsen werden mit Prof. Hincks demnach am besten erklärt durch das Princip der Adhäsion, das in den Fällen sich zeigt, in denen in Folge von übermässiger Ernährung, besonders wenn noch ein Hinderniss oder eine Verletzung hinzukommt, sich zahlreiche Knospen dicht beisammen gebildet haben, und die Vermuthung, dass diese Wachsthumserscheinungen durch eine Verbreiterung einer einzelnen Achse entstanden seien, ist auf eine irrigerweise angenommene Analogie zwischen verbänderten Achsen und gewissen anderen Missbildungen gestützt.

Andererseits darf man nicht vergessen, dass der verbänderte Zustand bei manchen Pflanzen so häufig vorkommt, dass man ihn fast für den natürlichen halten könnte, wie z. B. bei Sedum cristatum, Celosia und anderen. Derselbe kann durch die Kunst des Gärtners hervorgebracht sein: „Fit idem arte, si plures caules enascentes cogantur penetrare coarctatum spatium et parturiri tanquam ex angusto utero, sic saepe in Ranunculo, Beta, Asparago, Hesperide, Pino, Celosia, Tragopogone, Scorzonera, Cotula foetida“ (Linné, op. cit.). Plot betrachtet in seiner „Geschichte von Oxfordshire“ die Verbänderung entstanden durch aufsteigenden Saft, der für einen Stengel zuviel, für zwei aber zu wenig ist, „welcher Zustand der Pflanzen,“ sagt Plot, „nach der Meinung der deutschen Raritätensammler („Misc. Curios. Med. Physic. Ac. Nat. Cur.“ Ann. I. Observ. 102) nach strengen langen Wintern eintritt, in Folge dessen in der That der etwas länger

[1] Organ. Végét. pl. III, Fig. 1.

als gewöhnlich zurückgehaltene Saft bei plötzlichem Thauwetter wahrscheinlich stärker aufsteigen und so diese bandartigen Stengel hervorbringen kann, während der natürliche und allmähliche Aufstieg des Saftes sie nur einfach gebildet hätte.“ Professor Hincks Erklärung nähert sich jedoch mehr der Wahrheit, und seine Meinung stützt sich auf das häufigere Vorkommen dieser Veränderung bei gewissen Pflanzen, die häufiger während ihres Wachsthums „getrieben“ werden, wie Salat, Spargel, Endivie etc., die alle dieser Veränderung sehr unterworfen sind. In den Transactions of the Horticultural Society of London vol. IV. p. 321 giebt Knight einen Bericht über die Cultur des Hahnenkammes (Celosia), um einen recht grossen Blüthenstiel zu erzielen, um dessentwillen diese Pflanze so bewundert wird. Die Hauptpunkte bei der Cultur waren die Anwendung einer grossen Quantität kräftigen Düngers und hoher Temperatur. Eine so cultivirte Pflanze mass 18 Zoll in der Breite. Die folgende Liste soll die Pflanzen zeigen, bei denen die Verbänderung am häufigsten beobachtet wurde. Sie macht keinen Anspruch auf Vollständigkeit, erfüllt aber den angegebenen Zweck. Der * bedeutet, dass die Veränderung an der betreffenden Pflanze recht häufig auftritt; das ! dass der Verfasser die so bezeichnete Pflanze selbst in diesem Zustande gesehen hat. Die übrigen wurden verschiedenen Quellen entnommen.

Dicotyledonen.

a. Krautige.

Ranunculus tripartitus.
* „ bulbosus. !
„ Philonotis.
Delphinium elatum.
* „ sp. !
Hesperis matronalis.
* Cheiranthus Cheiri. !
* Matthiola incana. !
* Brassica oleracea. ! var. pl. inflor.
Linum usitatissimum. !
Althaea rosea. !
Lavatera trimestris.
Geranium sp.
Tropaeolum majus. !
Viola odorata inflor. !
Reseda odorata. !
Fragaria vesca.
Phaseolus sp.
Ervum lens.
Trifolium resupinatum.
„ repens. !
„ pratense. !
Saxifraga mutata.
„ irrigua.
„ umbrosa.

Bupleurum falcatum.
Bunium flexuosum.
* Sedum reflexum. !
„ cristatum. !
Epilobium angustifolium. !
Cucumis Melo. !
Cucurbita vulgaris. !
Momordica Elaterium. !
Gaura biennis.
Cotula foetida.
Barkhausia taraxacifolia.
Carlina vulgaris. !
Apargia autumnalis.
* Leontodon Taraxacum. infl. !
Centaurea Scabiosa.
* Cichorium Intybus. !
Hieracium Pilosella.
„ aureum.
„ umbellatum.
* Chrysanthem. Leucanth. indicum. !
Anthemis nobilis.
„ arvensis.
Cirsium lanceolatum.
Conyza squarrosa. !
Inula dysenterica. !
Tragopogon porrifolium.
Cnicus palustris.
Carduus arvensis. !
Helianthus tuberosus. !
„ annuus.
„ sp. !
Cineraria palustris.
Dahlia variabilis.
Bellis perennis infl. !
Coreopsis sp. !
Crepis virens.
Lactuca sativa. !
Zinnia elegans.
* Campanula medium. !
„ rapunculoides.
„ thyrsoidea.
Dipsacus pilosus.
„ fullonum.
Dipsacus sylvestris.
Knautia arvensis.
Phyteuma orbiculare.
Jasione montana.
* Linaria purpurea. !
Antirrhinum majus. !
Veronica amethystea.
„ maritima.
„ sp.
Russelia juncea. !
Digitalis purpurea. !
Ajuga pyramidalis.
Hyssopus officinalis.
Dracocephalum moldavicum.
Myosotis scorpioides.
Echium pyrenaicum.
„ simplex.
Heliotropium asperrimum.
Stapelia sp.
Lysimachia vulgaris. !
Androsace maxima.
Primula veris infl. !
Polemonium coeruleum.
Convolvulus sepium. !
„ arvensis. !
Plantago media.
* Euphorbia Characias.
„ exigua.
* „ Cyparissias.
Suaeda maritima.
* Celosia sp.
Beta vulgaris infl. !
Phytolacca sp.

b. Holzgewächse.

Berberis vulgaris.
Hibiscus syriacus. !
Acer pseudo-platanus. !
Acer Negundo (Göschke).
Dodonaea viscosa.
Sterculia platanifolia.
Evonymus japonica. !
Vitis vinifera infl. !

Acacia spp. var. austral.!
Spartium Scoparium.!
„ junceum.!
Cytisus Laburnum.
„ nigricans.
Desmodium penduliflorum } (Göschke).
Robinia pseud-acacia } (Göschke).
Chorizema ilicifolium.
Amorpha fruticosa (Göschke).
Daviesia corymbosa.!
Cassia sp.!
Prunus sylvestris.
„ Laurocerasus.!
„ Mahaleb (Göschke).
Rosa sp.!
Spiraea sp.!
Cotoneaster microphylla.
Ailantus glandulosa.
* Fraxinus Ornus.!
* „ excelsior.!
Jasminum nudiflorum.!
„ officinale.!
Jasminum Sambac.
Olea europaea.
Melia Azedarach.
Xanthoxylon spec.!
Sambucus nigra.!
Aucuba japonica.
Erica sp. cult.
Punica Granatum.
Ilex aquifolium.!
Goodenia Ramelii.!
Daphne indica.
„ odora.
Suaeda fruticosa.
Ulmus campestris.
Alnus incana.
Salix vitellina, etc.!
Thuja orientalis.
Pinus pinaster.!
„ sylvestris.!
Abies excelsa!
Taxus baccata.
Larix europaea.

Monocotyledonen und Filices.

Lilium Martagon.
„ candidum.!
* Fritillaria imperialis.!
* Asparagus officinalis.!
Hyacinthus orientalis.!
Tamus communis.!
Narcissi sp.!
Gladiolus sp.
Ananassa sativa.!
Zea Mays.
Filices.

Siehe auch: Moquin-Tandon, Elém. Térat. Vég. p. 146.; C. O. Weber, Verhandl. d. Nat. Hist. Vereins f. d. Preuss. Rheinl. und Westphalen. 1860, p. 347, tab. VII.; Hallier, Phytopatholog. p. 128.; Böhmer, De plantis fasciatis, Wittenb. 1752; Planchon, in Flore des Serres, vol. XXIII, Brassica oleracea var. Botrytis; Lemaire in Illustr. Horticole, 1868, t. 566, sub „lophocaulie“; Godron, Mém. Soc. Sc. Nat. Cherbourg, t. XVI. 1872; t. XVIII, 1874; t. XXI, 1877.

[Fasciation der Wurzel. — Diese Erscheinung tritt im Gegensatz zur vorigen sehr selten auf, am meisten noch an Luftwurzeln tropischer Pflanzen, wie bei Aërides crispum

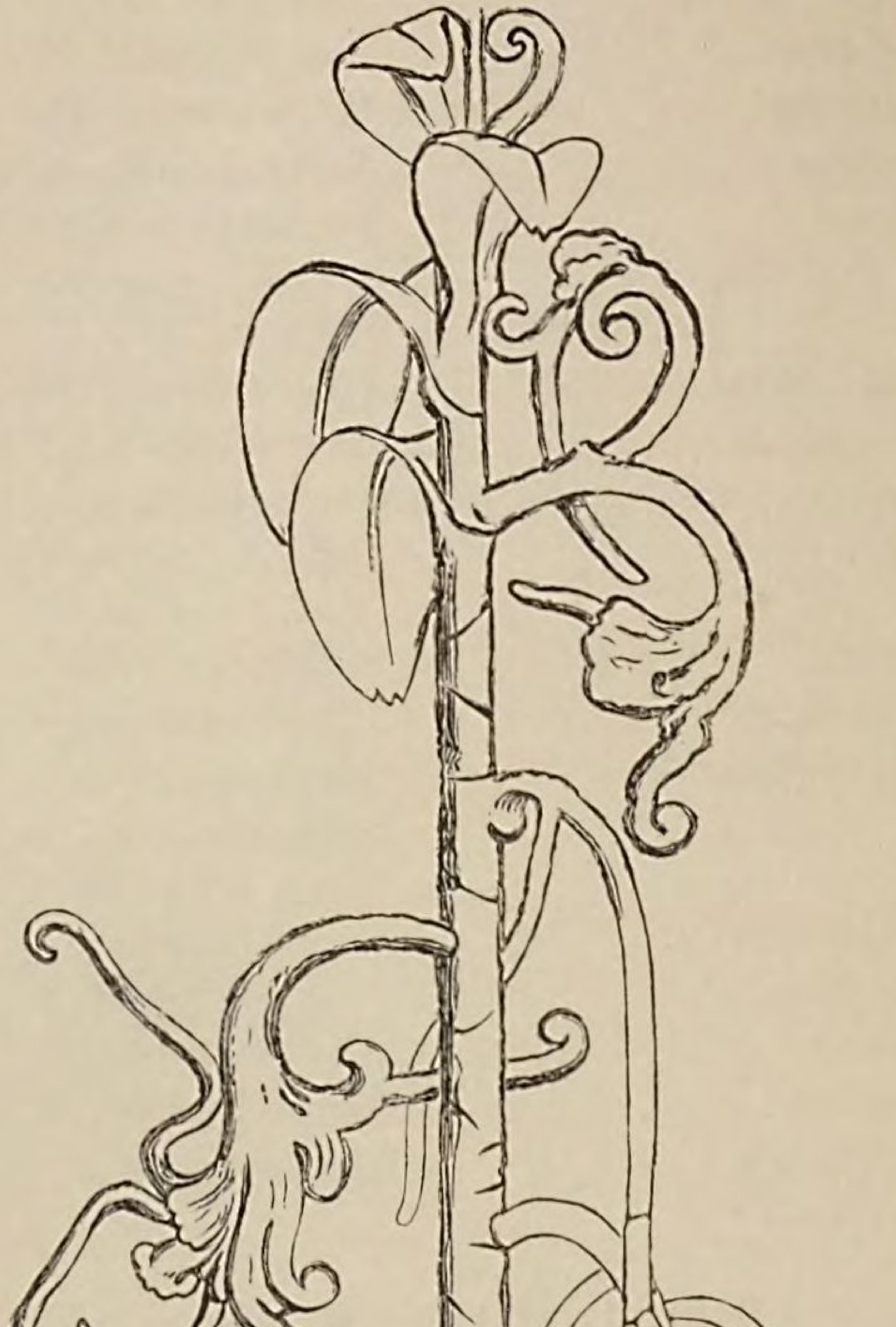


Fig. 8.

Verbänderte Luftwurzeln an Aërides crispum (Aus Gard. Chron.).

(s. Fig. 8), Phalaenopsis Schillerianum[1], bei Cactus, Phyllanthus, mehreren Dioscoreen[2] und Epiphyllum[3], sowie bei Hedera[4]. An subterrestrischen Wurzeln wurde sie bisher nur einmal von Prof. Caspary[5] an einer Spiraea sorbifolia beschrieben. Dieser Autor kommt zu dem Schluss, dass die Moquin-Tandon'sche Auffassung, dass nämlich die Bänderung von einer sich flach entwickelnden Knospe gebildet werde, die richtige sei, „denn die zahlreichen breiten Wachsthumskanten der Wurzelplatten zeigen nie mehrere Knospen, sondern stets stellt sich die ganze kantenartige Spitze derselben als ein linearer Wachsthumsort dar, obgleich derselbe sehr ungleich in der Entwickelung fortschreitet, so dass einige Stellen Förderung, andere Zurückbleiben zeigen, wodurch Buchtigkeit der Kante und auch hie und da ein Zerreissen und Spalten beim Erlöschen des Wachsthums auf einzelnen Punkten, ohne dass jedoch eine Mehrheit von Knospen wahrnehmbar ist, entsteht.“ „Die gebänderte Wurzel wird als einheitliches Gebilde eines flach, statt drehrund entwickelten Wachsthumsortes angelegt und weit entfernt, aus mehreren getrennt angelegten Knospen zu verwachsen, tritt vielmehr das Gegentheil davon ein: sie wird im Laufe weiterer Entwickelung und Verlängerung in mehrere, vorher nicht vorhandene, sich abgesondert entwickelnde Knospen, die in einer Ebene stehen, zerspalten.“]

Cohäsion bei Blattorganen. — Diese kommt auf mancherlei Weise und in sehr verschiedenem Grade vor; der einfachste Fall ist der durch das Zusammenhaften der Ränder desselben Organes charakterisirte, in der beschreibenden Botanik perfoliat genannt, welcher entweder auf eine Cohäsion der Ränder

[1] s. Gard. Chron., 30 Mai 1874, p. 703.

[2] C. H. Schultz-Schultzenstein, Neues System der Morphologie der Pflanzen, 1847, p. 41 (radix flabellata, zonata)

[3] Verhandl. d. Ver. f. Bef. d. Gartenb. Preuss. Staaten, Neue Reihe, vol. I, 1853, p. 15 (A. Braun).

[4] Schrift. Phys. Oecon. Gesell. Königsberg, XXIII, 1882, p. 111—114, c. tab. (Caspary).

[5] ibid. XIX, 1879, p. 149 ff. c. tab.

der Basallappen des Blattes, oder auf eine scheiden- oder röhrenförmige Ausbildung des Blattes zurückzuführen ist. Als abnorme Bildung fand ich einmal diese Perfoliation an einem Blatte von Goodenia ovata. Die in Rede stehende Bildung steht oft in engem Zusammenhange mit Verwachsung oder Vereinigung zweier Blätter an ihrer Basis. In anderen Fällen findet die Vereinigung an den Rändern zweier oder mehrerer Blätter statt.

Cohäsion der Ränder einzelner Organe. — Die Blätter der Hasel findet man oft mit an der Basis verwachsenen Rändern, so dass sie schildförmig (peltat) werden, während in anderen Fällen die Blattspreite des schildförmigen Blattes so eingedrückt ist, dass ein Krug entsteht. Dies kommt bei der Linde (Tilia) vor, wo krug- oder kappenförmige Blätter (folia cucullata) oft angetroffen werden. Auf dem Kirchhofe eines Cistercienser Klosters bei Sedlitz stehen Bäume mit solchen Blättern, an denen Mönche aufgehängt worden sein sollen; es entstand davon die Sage, dass diese Blätter zum ewigen Angedenken an den Märtyrertod dieser Mönche die eigenthümliche Form erhalten hätten. (Bayer. Monogr. Tiliae. Berlin, 1861.) Es ist nachgewiesen, dass diese Bildung nicht durch Veredelung fortgepflanzt werden kann. Ich besitze Blätter von Antirrhinum majus und ebenso ein Exemplar eines Pelargonium, an denen die Blattfläche röhrenförmig und der Blattstiel cylindrisch, nicht zusammengepresst, und auf der Oberfläche wie gewöhnlich gerieft ist. Eine Vergleichung der Blätter von Pelargonium peltatum mit denen von Pelargonium cucullatum (Cav. Diss. tab. 106) zeigt deutlich, wie klein der Schritt vom peltaten zum röhrigen Blatte ist. In einigen Fällen, wie vielleicht in Fig. 9, rührt der Krug von einer blattartigen Verbreiterung des Blattstieles her. In diesen Fällen dürfte die Röhrenform eher einer Verbreiterung als einer Cohäsion zuzuschreiben sein. M. Kickx[1] erwähnt einen derartigen Fall bei Blättern einer Nicotiana-Art und bildet auch ein Blatt einer Rose ab, an

[1] Bull. Ac. Roy. Bruxelles, t. XVIII, p. I u. p. 591.

dem zwei gegenüberstehende Blättchen die Form gestielter Becherchen haben. Schlechtendal[1] führt etwas ähnliches von einem Blatte einer Amorpha fruticosa an; Treviranus[2] von Aristolochia Sipho.

M. Puel[3] beschreibt ein Blatt eines Polygonatum multiflorum, dessen Ränder so vollständig mit einander vereinigt

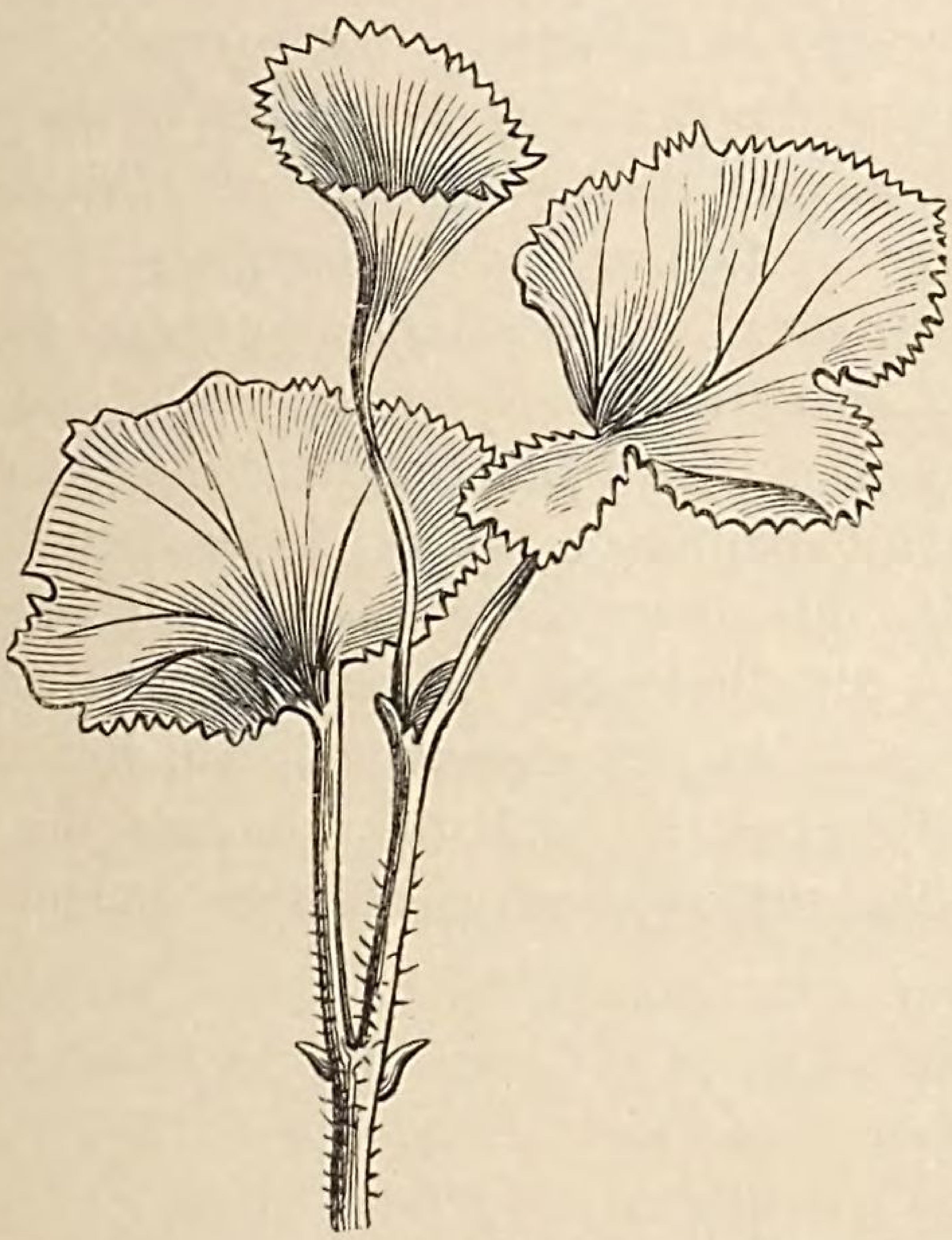


Fig. 9.
Krugförmiges Blatt bei Pelargonium.

waren, dass nur an der Spitze eine kreisförmige Oeffnung übrig blieb, aus der die Enden der Blätter hervorragten. Hincks zeigte in der Sitzung der British Association in Newcastle (1838) ein Blatt einer Tulpe, dessen Ränder derart verwachsen waren, dass das ganze Blatt als Kappe diente und von der Blume wie die Calyptra eines Mooses emporgehoben war.

[1] Linnaea, XIII p. 383.
[2] Verhandl. Naturh. Ver. Bonn. 1859. XVI, tab. 3.
[3] Bull. Soc. Bot. Fr. I. p. 62.

„Bei Ulmus antarctica, einer angeblichen Form von U. campestris, sind die Blätter des zweiten Triebes im Sommer häufig an der Basis mit den Rändern verwachsen, so dass dieselben trichterförmig erscheinen. Auch sind häufig zwei Blätter mit den Rändern verwachsen, während die Spitze frei bleibt, so dass das dritte Blatt zweilappig erscheint.“

„Aehnliches kommt bei Acer platanoides vor, indem die Ränder der beiden äussersten Blattlappen miteinander verwachsen, wodurch das Blatt schief-schüsselförmig erscheint, indem der Stiel an der tiefsten Stelle dieses Trichters oder der schüsselförmigen Vertiefung sitzt“ (Göschke).

Die Ränder der Nebenblätter (stipulae) sind auch gelegentlich mit einander verwachsen und bilden dann eine hornförmige Röhre. Derartige Fälle traf ich beim gemeinen weissen Klee (Trifolium repens), wo auf jeder Seite an der Basis des Blattstieles die Nebenblätter die eben beschriebene Form hatten. Dass die Brakteen ebenfalls diese Gestalt erhalten können, darf man aus den eigenthümlichen, hornförmigen Bildungen bei Margraavia schliessen, die aus der Vereinigung der Ränder des zurückgebogenen Blattes entstanden zu sein scheinen.

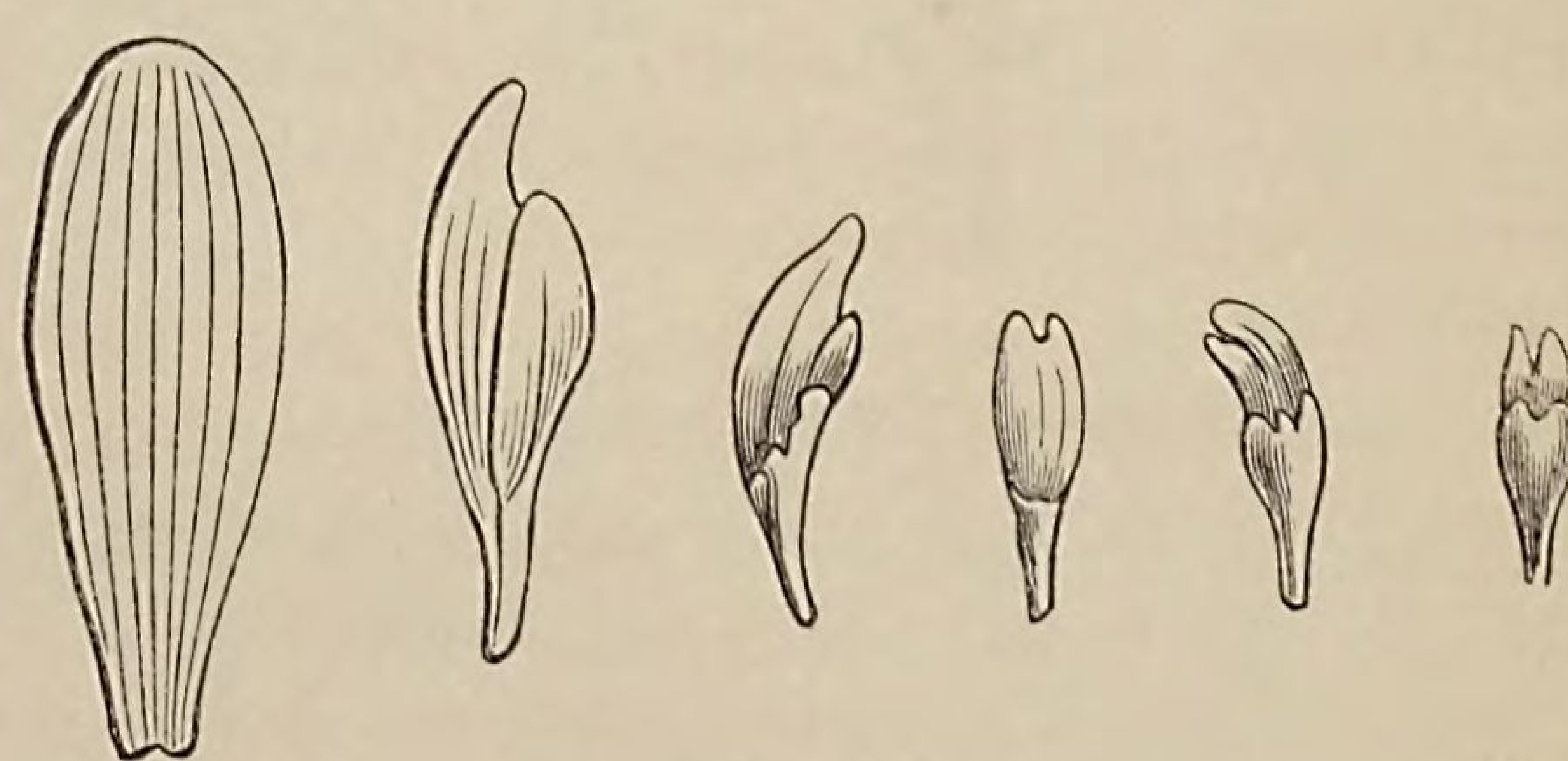


Fig. 10.

Eranthis hiemalis. Uebergänge der flachen Sepala in röhrige Petala.

Röhrige Blumenblätter kommen bei einigen Blumen normal vor, wie bei Helleborus, Epimedium, Viola etc., und als ausnahmsweises Vorkommen fand ich sie bei Ranunculus repens; bei Eranthis hiemalis kann man alle Uebergänge

von den flachen äusseren Theilen der Blumenkrone zu den röhrigen Blumenblättern beobachten. Herrn Dr. Sankey in Sandywell Park verdanke ich eine Blume eines Pelargonium, in welcher eines der Blumenblätter die Form eines Bechers hatte, der von einem langen Stiele getragen wurde. Dieses becherförmige Organ stand auf der Hinterseite der Blume und hatte die dunkle Farbe der an dieser Stelle stehenden Blumenblätter. Bei Clarkia habe ich ein ähnlich röhriges Petalum gesehen; einige cultivirte Varietäten von Primula sinensis zeigen so vollkommen röhrige Blumenblätter, dass sie vollständige Corollen zu sein scheinen.

Gleich den Petalen nehmen auch die Staubfäden und selbst die Stengel hohle, röhrige Form an. Diese Aenderung der Form ist bei den Staubfäden gewöhnlich von einer petaloiden Ausbreitung des Filamentes oder der Antheren und dem mehr oder minder vollständigen Schwinden der Pollensäcke begleitet, wie bei Fuchsien und einigen gefüllten Antirrhinumarten;[1] ebenso bei einigen halbgefüllten Varietäten von Narcissus poëticus und bei Aquilegia. Von dem verstorbenen Prof. Charles Morren[2] wurde diese Bildung der Stamina und Pistille „Solenaidie" genannt, da aber ähnliche Bildungen an anderen Organen vorkommen, scheint es kaum nöthig zu sein, einen eigenen Terminus für dieses Phänomen aufzustellen, indem es sich an einer ganzen Abtheilung von Organen zeigt.

In vielen Fällen ist es schwierig zu entscheiden, ob die becherartige oder röhrige Form durch eine Erweiterung oder ein Hohlwerden des Organes entstanden ist, oder durch eine Vereinigung der Ränder. In manchen Fällen werden die „Nerven" einigen Aufschluss geben, in anderen wird die Regelmässigkeit der Form die Natur der Missbildung erkennen lassen, denn in den Fällen, in denen die Becherform das Resultat einer Erweiterung ist, wird der Rand mit mehr Wahrscheinlichkeit regel-

[1] Report of Internat. Bot. Congress. London, 1866, p. 131, tab. VII, Fig. 10—13.

[2] Bull. Ac. Roy. Belg. t. XVIII, 2 Theil, p. 179.

mässig sein, als selbst in denen, wo die hohle Form die Folge einer Vereinigung ist.

Zusammenhang mehrerer Organe an ihren Rändern: Blätter etc. — Die Vereinigung der Ränder von 2 oder mehr verschiedenen Organen kommt häufiger vor als der vorhergehende Fall, Blätter sind dieser Aenderung nicht selten unterworfen. Gelegentlich wurden die Blättchen eines zusammengesetzten Blattes an ihren Rändern verwachsen beobachtet, wie bei der Erdbeere, dem weissen Klee und anderen. Bisweilen findet die Vereinigung nur an den Blattstielen statt. Ich besitze einen derartigen Fall von Pelargonium, von Tropaeolum majus, Strelitzia reginae und Nepenthes zeylanica, an welch' letzterem die blattartigen Stiele zusammenhängen, während die „Krüge" frei sind; in anderen Fällen ist das ganze Blatt mit dem benachbarten vereinigt, die Blätter sind dann vollständig an den Rändern verwachsen wie bei Justicia oxyphylla.[1] Clos beobachtete dasselbe an den Blättern der Linse (Ervum Lens),[2] wo gleichzeitig Fasciation des Stengels vorlag. Viele andere Beispiele könnten angeführt werden. Einige der erwähnten Fälle sind wahrscheinlich mehr auf die Theilung eines Blattes in zwei, als auf eine Vereinigung zurückzuführen. Obgleich gewöhnlich die unteren Theile der Blätter mit einander vereinigt, die oberen mehr oder weniger frei sind, so wurden doch einige Fälle beobachtet, in denen umgekehrt die Ränder der Blätter an ihren oberen Theilen mit einander verbunden, an den unteren, mit den Stielen, vollständig frei waren.[3]

Cohäsion der Blätter ist häufig von einer Vereinigung der Zweige und Fasciation begleitet, wie man annehmen durfte. Moquin führt die fensterartig durchbrochenen Blätter von Dracontium pertusum sowie einige andere Fälle, die man gelegentlich antrifft, als Fälle der Vereinigung der Ränder an der Basis und Spitze des Blattes, welches so durchbrochen erscheint,

[1] De Candolle, Organ. Végét. pl. XVII, Fig. 3, und pl. XLVIII, Fig. 2.

[2] Mém Acad. Toulouse. 1862.

[3] Bonnet, Recherches Us. feuill. pl. XXI. Fig. 2.

an. Dieses Aussehen rührt aber wahrscheinlich von anderen Ursachen her. Wenn die Blätter quirlständig und zahlreich zusammenstehen und mit einander an den Rändern verwachsen, bilden sie einen blattartigen Tubus um den Stamm. Sind jedoch nur zwei opponirte Blätter vorhanden und diese mit ihren Rändern verwachsen, so liegt genau der Fall vor, der von den Systematikern mit folium connatum bezeichnet wird.

„Im Jahre 1876 waren in Proskau sämmtliche junge Triebe der meisten Gehölze durch den harten Frost am 20. Mai (— 5° C.) zerstört worden. An den nun neu sich entwickelnden jungen Trieben kamen (wohl in Folge der vorhandenen Saftfülle) zahlreiche Fasciationen vor. Bei Aesculus Hippocastanum äusserte sich der abnorme Saftdruck resp. -zufluss zu den jungen Trieben in der Weise, dass bei einzelnen Blättern die 7 Blättchen in ein einziges Blatt verwachsen waren. Die Ränder der Blättchen waren seitlich verwachsen, die Spitzen derselben waren frei und bildeten ebensoviele Lappen."

„Bei Acer platanoides habe ich den Fall bemerkt, dass die beiden gegenüberstehenden Blätter, in Folge von Verschiebung ihrer Gegenüberstellung in eine seitliche Nebeneinanderstellung am Zweige, seitlich mit den Blattstielen verwachsen waren, während die Laminae der Blätter frei blieben." (Göschke.)

Vereinigung der Ränder der Cotyledonen kommt ebenfalls gelegentlich vor, wie bei Ebenus cretica.[1] Derselbe Fall wurde bei Tithonia beobachtet und ist constant bei den Keimblättern einiger Mesembryanthemumarten. Diese Erscheinung muss jedoch scharf von einer sehr ähnlichen unterschieden werden, welcher ganz andere Ursachen zu Grunde liegen, nämlich die Spaltung eines Keimblattes in zwei, welche den Eindruck hervorbringt, als wären zwei theilweise mit einander verbunden.

Einige schlauch- oder krugartige Bildungen sind durch Vereinigung der Ränder zweier Blätter entstanden, wie an einem Exemplar von Crassula arborescens, welches Morren beobachtete; oder möglicherweise durch Verbreiterung des Blüthenstieles·

[1] De Candolle, Mém. Lég., vol. V. Fig. 14.

Die Nebenblätter können ebenfalls auf verschiedene Art mit einander verschmelzen; ihre Ränder hängen bisweilen zwischen Blatt und Stamm mit einander zusammen und bilden so ein einzelnes intraaxilläres Nebenblatt. In anderen Fällen sind sie derart mit einander verbunden, dass sie ein einzelnes gekerbtes, dem Blatte opponirtes Nebenblatt bilden. Wieder in anderen Fällen sind sie auf jeder Seite des Stengels so mit einander verbunden, dass anstatt vier nur zwei vorhanden zu sein scheinen, die beiden Blättern gemeinsam sind, wie beim Hopfen.

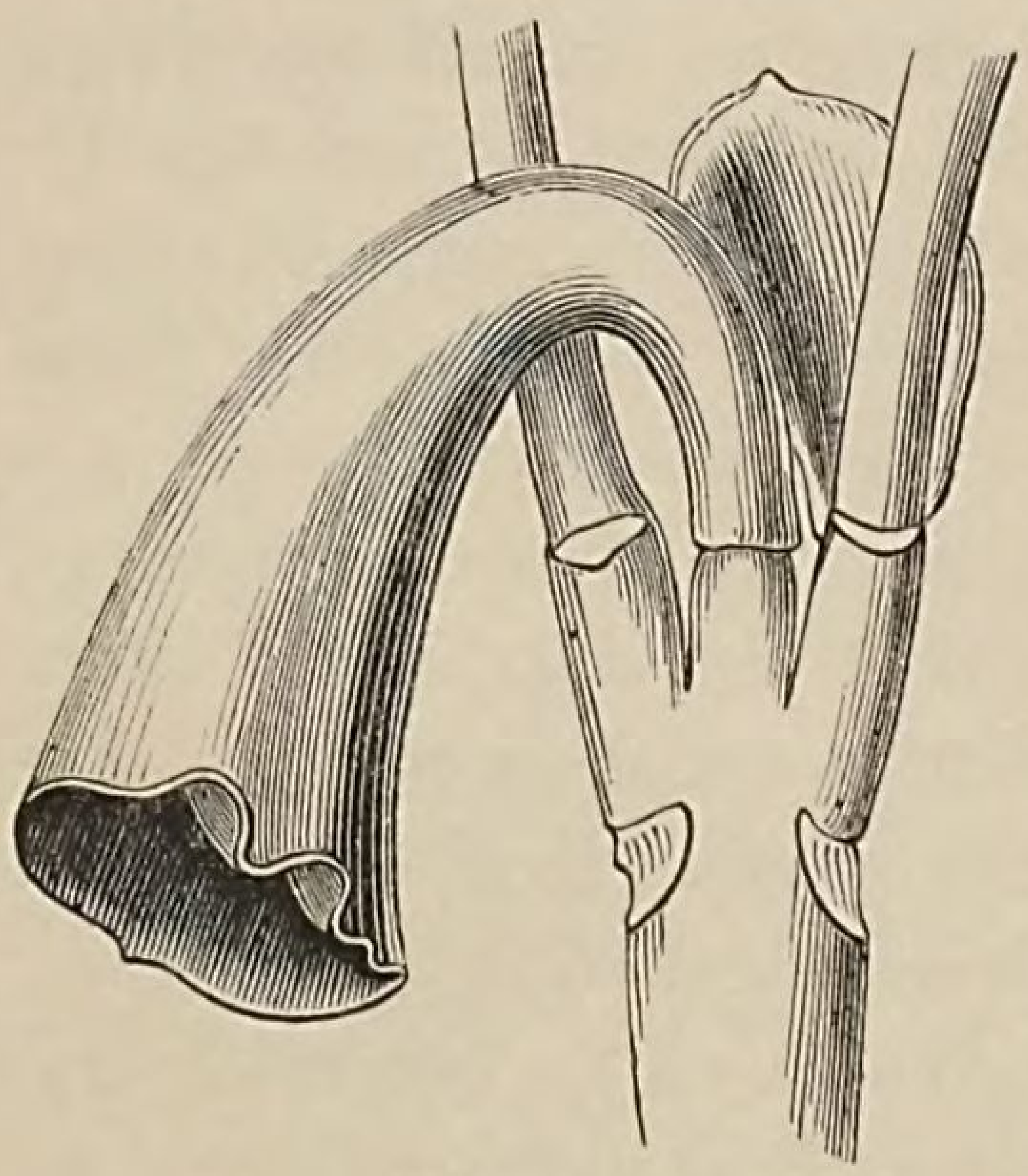


Fig. 11.
Zweiblättriger Krug bei Crassula arborescens, nach C. Morren.

Herrn M. J. Berkeley verdanke ich Exemplare einer eigenthümlichen krugartigen Bildung an der Gartenerbse. Die in Rede stehende Bildung bestand aus einem gestielten blattartigen Becher, der von der Inflorescenz ausging. Untersucht man die gewöhnliche Inflorescenz, so sieht man an der Basis der oberen beiden Blätter eine schmale rudimentäre Braktee mit kreis- oder ringförmiger geschwollener Basis, an der sich ein schmaler, pfriemenförmiger Fortsatz befindet, welcher die Mittelrippe eines abortirten Blattes repräsentirt. An einigen Exemplaren Berkeley's waren die Nebenblätter als blattartige Anhängsel an der Basis des Blattstieles oder der Mittelrippe ausgebildet, welche letztere ihre verkürzte Form beibehalten hatte, während an anderen die beiden Nebenblätter zu einem Becher verwachsen waren, und jede Spur der Mittelrippe verschwunden war. Dieser Becher scheint also aus der Verwachsung zweier Nebenblätter, die gewöhnlich fehlschlagen, entstanden zu sein.

Vereinigung der Deckblätter (Brakteen) an ihren Rändern, so dass sie eine röhrige Hülle (involucrum), oder an ihren Oberflächen, so dass sie einen Becher bilden, ist keine seltene

Erscheinung in normalen Fällen und wird auch bei Pflanzen angetroffen, bei denen sie für gewöhnlich nicht vorkommt.

Am Ende des Blüthenstandes einer cultivirten Lachenalia sah ich eine Bulbille aus drei Schuppen, welche an der Basis ungetrennt waren und eine Röhre bildeten, am Rande aber in drei Lappen ausliefen, von denen einer in ein Blatt verlängert war.

Vereinigung der Kelchblätter bei normal mehrblättrigem Kelche macht den letzteren zu einem gamosepalen und ist bis zu einem gewissen Grade nicht selten, obgleich sie selten vollständig angetroffen wird. Gewöhnlich ist sie nicht das Resultat wirklicher Vereinigung, sondern gleichzeitigen Weiterwachsens oder unvollkommener Trennung. Ich habe gefunden, dass eine Verbindung der Kelchblätter eine der gewöhnlichsten Missbildungen an Orchideenblüthen ist; normaler Weise kommt der Fall bei Masdevallia, Cypripedium etc. vor. Eine Illustration dieses Falles an Ophrys insectifera gab J. T. Moggridge in Seemann's Journal of Botany, 1866, p. 168, tab. 47. Bei Orchideen tritt diese Vereinigung der Kelchblätter sehr häufig gleichzeitig mit anderen, wichtigeren Aenderungen, wie Abwesenheit der Lippe (labellum), Umstellung (dislocation) der Blüthentheile etc. auf.

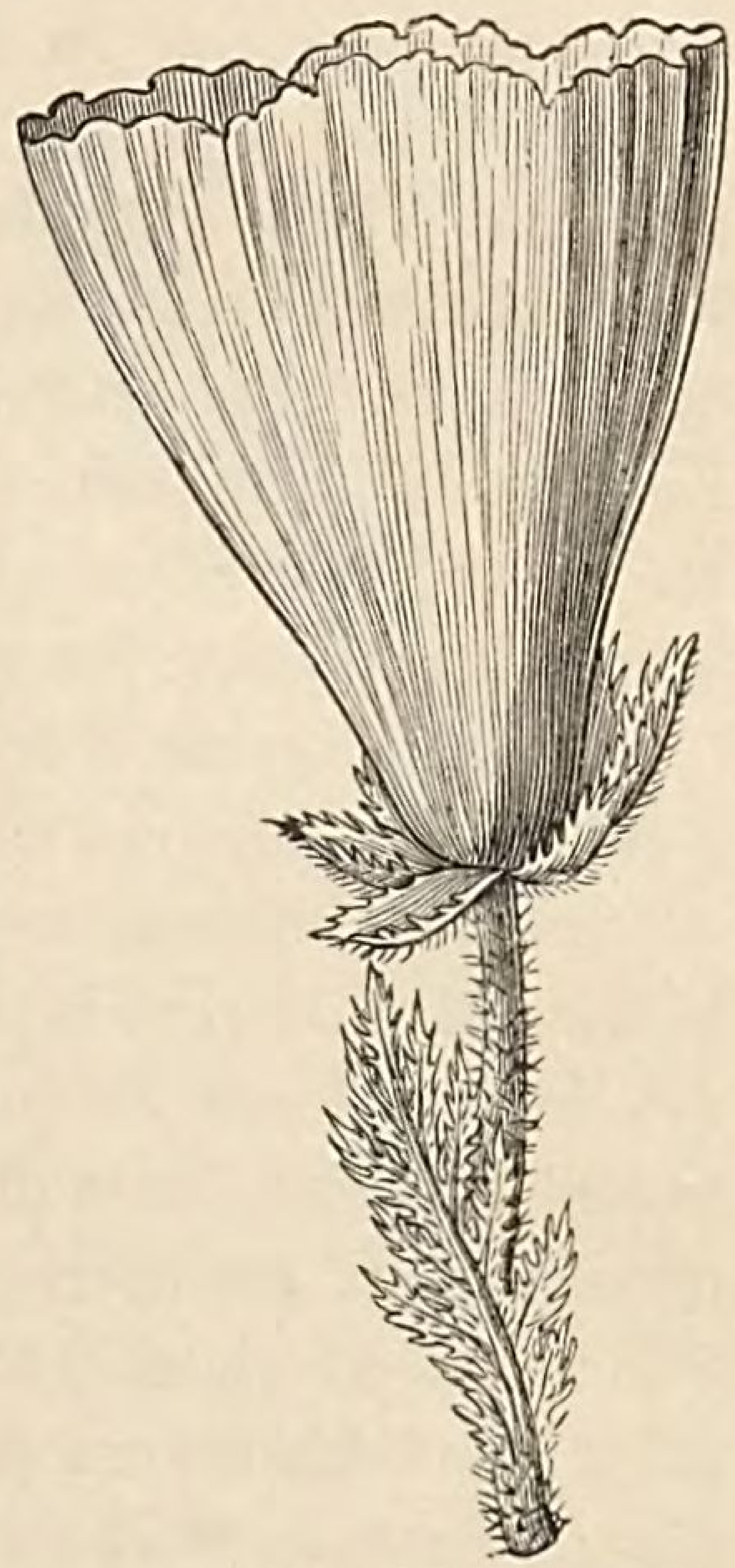


Fig. 12.
Gamopetale Blume von Papaver bracteatum.

Cohäsion der Blumenblätter. — Linné erwähnt das Vorkommen der Verwachsung der Petalen bei Saponaria.[1] Moquin führt eine Rose an, bei welcher die Blumenblätter in eine lange Röhre verwachsen waren, deren obere freie und zurückgebogene

[1] Phil. Bot. § 125.

Theile eine Art unregelmässigen Saumes bildeten. Ein Fall, in dem die sonst vielblättrige Blumenhülle von Clematis viticella in eine einblättrig- unregelmässige verwandelt war, ähnlich der Corolle der Labiaten, wird von Jäger[1] mitgetheilt. Von Papaver bracteatum befindet sich eine Varietät in Cultur, deren Petalen an den Rändern so mit einander vereinigt sind, dass sie einen grossen Becher bilden. Unter normalen Verhältnissen sind Blumenblätter an ihren Rändern mit einander vereinigt entweder längs der ganzen Ausdehnung, oder nur an der Basis oder nur an der Spitze, wie beim Wein (Vitis) oder an der Basis und der Spitze, in welchem Falle alsdann die mittleren Theile getrennt sind. Anzeichen für Vereinigung der Blumenblätter sind gewöhnlich die Anordnung der Adern, oder Kerbe oder Lappen bei unvollständiger Verschmelzung. Bei Crocus traf ich oft Vereinigung der Theile des Perigons an ihrer Oberfläche, aber dieselbe war auf das Centrum der Theile beschränkt, den übrigen Theil der Oberflächen freilassend.

Vereinigung der Staubfäden. — Normal soll eine Vereinigung der Stamina entweder durch Verbindung der Filamente zu Stande kommen, so dass sie ein, zwei oder mehr Büschel bilden (Monadelphia, Diadelphia, Polyadelphia); in anderen Fällen durch Verbindung der Antheren (Syngenesia), in welch' letzterem Falle die Verbindung eine nur sehr lose ist. Man muss jedoch bemerken, dass die sogenannte Verwachsung der Filamente in vielen Fällen mehr auf zusammengesetzte Staubfäden zurückzuführen ist, d. h. auf die ursprüngliche Bildung eines einzelnen Höckers mit vielen secundären Lappen, so dass dieser Process mehr eine übermässige Entwickelung als eine Vereinigung oder Trennung ist. Diese Fälle trifft man als zufällige Bildungen bisweilen an Pflanzen oder Blüthen, welche gewöhnlich diese Anordnung nicht zeigen. So beschreibt z. B. Prof. Andersson in Stockholm eine Missbildung an Salix calyculata, an welcher die Stamina so mit einander vereinigt waren, dass sie eine an der Spitze offene Röhre bildeten, gleich

[1] Nov. Act. Acad. Nat. Cur., 14, p. 642, t. XXXVII.

einem Schlauche.[1] Dies ist ein verstärkter Grad der Verwachsung, wie er normal bei Salix monandra, bei Cucurbitaceen und anderen Pflanzen vorkommt.

Vereinigung der Griffel findet sich unter gewöhnlichen Umständen ebenfalls häufig an Pflanzen, wird aber wider Erwarten als teratologische Erscheinung selten angetroffen.

Weitere Details, die Vereinigung der verschiedenen Theile der Blüthe betreffend, sind citirt in Moquin-Tandon, El. Tér. Vég., p. 248; Weber, Verhandl. Nat. hist. Ver. f. d. Preuss. Rheinl. und Westph., 1860, p. 332, tab. 6 und 7.

Bildung der Schläuche oder Krüge. — In den vorhergehenden Paragraphen wurde die Bildung von röhrigen oder hornförmigen Bildungen, entstanden aus der Vereinigung der Ränder eines Organes, durch Zusammenwachsen, oder in Folge des Unterbleibens der Trennung verschiedener Organe, erwähnt, so dass es jetzt nur noch nöthig erscheint, summarisch die von Charles Morren[2] vorgeschlagene Classification der Ascidien zu erwähnen, welcher die in Rede stehenden Bildungen in zwei Gruppen theilt, je nachdem sie aus einem oder mehreren Blättern gebildet sind. Die folgende Liste wurde nach den Principien des belgischen Gelehrten aufgestellt und liefert einige Erläuterungen. Die mit einem ! versehenen hat der Schreiber selbst gesehen; ein * zeigt an, dass die Bildung häufiger als bei anderen Pflanzen vorkommt. Solche Pflanzen, wie Nepenthes etc., bei denen sie normal auftreten, sind nicht aufgeführt. Wahrscheinlich dürften einige Fälle besser unter die Fälle der Erweiterung oder Aushöhlung gebracht werden.

Ascidia.

A. Einblättrige.

1. Sarracenienartige Krüge, von einem einzelnen Blatte gebildet, dessen Ränder zum grösseren Theile mit einander

[1] Journ. Linn. Soc. Bot., IV, p. 55.

[2] Bull. Acad. Roy. Bruxelles, t. V. p. 582; Bull. Acad. Roy. Belg., 1852, t. XIX, part III, p. 437.

vereinigt, an der Spitze aber frei sind, so dass eine schiefe Oeffnung entsteht.

* Brassica oleracea (einige der kultivirten Varietäten). !
* Tilia europaea. !
Pelargonium inquinans. !
Staphylea pinnata.
Amorpha fruticosa.
Pisum sativum. !
Lathyrus tuberosus.
Vicia sp.
Gleditschia sp.
Ceratonia siliqua.
Trifolium repens. !
Cassia marylandica.
Mimosa Lophantha.
Rosa centifolia.
„ gallica.
Begonia sp.
Acer platanoides (Göschke).
Bellis perennis. !
Nicotiana sp.
Goodenia ovata. !
Antirrhinum majus. !
Vinca rosea.
Phlox sp. !
Polygonum orientale.
Aristolochia Sipho?
Codiaeum variegatum var. !
Spinacia oleracea.
Ulmus campestris antarctica (Göschke).
Corylus Avellana. !
Polygonatum multiflorum.
Xanthosoma appendiculatum. !

2. Kappen- oder hutförmige Krüge, durch vollständige Vereinigung der Ränder entstanden und durch einen transversalen Riss abfallend (wie der Kelch von Eschscholtzia).

Tulipa Gesneriana.

B. Mehrblättrige.

1. Zweiblättrige, gebildet durch die Vereinigung zweier Blätter zu einem einzelnen Becher, einer Röhre oder einem Trichter etc.

Pisum sativum (Nebenblätter). !
Crassula arborescens.
Polygonatum multiflorum.

2. Dreiblättrige, gebildet durch die Vereinigung dreier Blätter.

Paris quadrifolia var.

Ausser den obigen Arten von Schläuchen, welche aus der Vereinigung eines oder mehrerer Blätter hervorgegangen sind, giebt es andere, welche das Resultat einer besonderen Excrescenz

oder Hypertrophie des Blattes zu sein scheinen. Derartig sind einige eigenthümliche Schlauchbildungen, welche man bisweilen auf den Blättern vom Kohl, Salat, Aristolochia, etc. findet. Siehe Hypertrophie, becherförmige Missbildungen etc.

Im Anschluss an die anderen früher erwähnten Publikationen mag hier auf die folgenden Arbeiten über Ascidien hingewiesen sein: — Bonnet, Rech. Us. Feuilles., p. 216, tab. XXVI, Fig. 1, Brassica; De Candolle, Trans. Hort. Soc., t. V., pl. 1., Brassica; Id., Org. Végét. I, 316; Bull. Soc. Bot. Fr., I, p. 62, Polygonatum; Bull. Acad. Belg., 1851, p. 591, Rosa; Hoffmann, Tijdschrift v. Natuur. geschied., vol. VIII, p. 318, tab. 9, Ceratonia; C. Mulder, Tijdschrift etc., vol. VI, p. 106, tab. 5, 6, Trifolium, Mimosa, Staphylea; Molkenboer, p. 115, t. 4, Brassica; Louis Piré, Bull. Soc. Bot. Belg., t. XXIII, 1884, part. II. p. 7, c. xyl. Une fleur anomale de Papaver Rhoeas. Jedes Petalum ist zu einem Trichter verwachsen.

Zweites Capitel.

Adhäsion.

Sogenannte Adhäsion entsteht entweder durch wirkliche Vereinigung ursprünglich getrennter Theile verschiedener Quirle, oder durch Nicht-Zustandekommen der Trennung, welche bei ihnen gewöhnlich eintritt. Sie ist daher eine in gewissem Grade stärkere Abweichung als die Cohäsion und tritt im Allgemeinen in Folge, oder zum wenigsten gleichzeitig mit tiefer eingreifenden Aenderungen auf; denn: wenn zwei Blätter desselben Quirles zusammenhängen, so ist die Aenderung nicht weiter von Belang; wenn jedoch 2 Blätter, welche zu verschiedenen Quirlen gehören, oder 2 Blätter in demselben Spiralcyclus adhäriren, so muss fast nothwendigerweise eine Missbildung an der Achse oder bis zu einem gewissen Grade eine Dislocation vorhanden sein. Adhäsion als normaler Zustand ist gewöhnlich mehr ein Mangel von Trennung als eine Vereinigung ursprünglich getrennter Theile. Fälle von Adhäsion zwischen verschiedenen

Organen treten unter normalen Verhältnissen z. B. bei den Brakteen der Linde auf, welche mit den Blüthenstielen verwachsen sind, ebenso bei Neuropeltis, während bei Erythrochiton hypophyllanthus die cymösen Blüthenstiele der unteren Fläche des Laubblattes adhäriren.

Adhäsion zwischen den Achsen derselben Pflanzen wurde bereits ausführlich im Capitel „Cohäsion“ behandelt, da eine Trennung dieser beiden Fälle nicht gut möglich ist. Adhäsion des Blüthenstandes ist nothwendigerweise ein häufiger Begleiter von Fasciation und Cohäsion der Zweige.

Adhäsion der Blattorgane kann entweder an den Rändern oder an den Oberflächen der in Mitleidenschaft gezogenen Theile auftreten. Im ersteren Falle tritt fast nothwendigerweise eine Umstellung und eine Aenderung in der Richtung ein, wie Drehung des Stengels und eine mehr verticale als horizontale Anheftung des Blattorganes an denselben. Daher bildet die Adhäsion hier gewöhnlich nur einen Theil anderer tiefergreifender Abweichungen.

Adhäsion der Blätter an ihren Oberflächen. — Die Vereinigung der Blätter an ihren Oberflächen kommt gerade nicht häufig vor, viele der hier aufgezählten Fälle dürften vielmehr anderen Abtheilungen zuzuzählen sein. Bonnet beschreibt die Vereinigung zweier Salatblätter und Turpin die zweier Blätter von Agave americana, bei welch' letzterer die Oberfläche des einen Blattes mit der Unterfläche des nächst höheren verwachsen war, und ich selbst traf ähnliche Fälle bei Goldlack- (Cheiranthus Cheiri), Salat- und Kohlblättern; andere Fälle werden von Saxifraga, Gesnera etc. erwähnt.[1] In diesen Fällen, welche durch ein Unterbleiben der Entwickelung der Internodien entstehen, sind die wachsenden Blätter dicht an einander gedrängt, und die Bedingungen für eine Adhäsion sind günstig, aber in den meisten sogenannten Fällen von Adhäsion der Blätter an ihren Oberflächen ist eine besondere Entwickelung vorhanden, entweder übermässige Ausbildung oder

[1] Wydler, Flora, 1852, p. 737, tab. IX.

Herauswachsen (Enation). Wenn also ein Blatt so angewachsen ist, dass die Unterfläche des einen offenbar der correspondirenden Oberfläche des anderen adhärirt, so ist das Phänomen wahrscheinlich mehr einer besonderen Entwickelung, einer Trennung oder einem Hervorwachsen zuzuschreiben. Eine Ausnahme macht jedoch der Fall, in dem zwei vertikal stehende Blätter auf entgegengesetzten Seiten des Stengels vorhanden sind; hier können die beiden Ober- oder Unterflächen mit einander zusammenwachsen, wie es bei der Orange der Fall ist, bei welcher 2 Blätter so mit einander verbunden sind, dass die zwischen ihnen liegende Knospe unterdrückt oder fehlgeschlagen ist.

Adhäsion zwischen der häutigen Braktee von Narcissus poëticus und der Blattoberfläche wurde von Moquin[1] beschrieben. Derselbe Autor erwähnt, dass er ein bemerkenswerthes Beispiel von Adhäsion an den Blüthenhüllchen (involucella) von Caucalis leptophylla gesehen habe, deren Hüllblättchen mit der Aussenfläche der Blumen verwachsen waren. Bureau[2] führt einen Fall an, in dem die Blüthenscheide (spatha) von Narcissus biflorus theilweise derart angewachsen war, dass die Unterfläche des Mittelnerven mit der correspondirenden Fläche eines der Sepalen, Mittelrippe an Mittelrippe sass, so augenscheinlich das Gesetz G. de Hilaire's bestätigend, dass, wenn zwei Theile desselben Individuums sich verbinden, sie es gewöhnlich auf die Weise thun, dass sich die correspondirenden Flächen oder Ränder mit einander verbinden; diese Regel darf jedoch wohl nicht so allgemein angewendet werden, als angenommen wurde.

Adhäsion von Blatt- und Achsenorganen. — Die Anhangsorgane findet man ebenfalls wirklich oder scheinbar mit den Achsenorganen verwachsen. Diese Verwachsung kommt auf mancherlei Weise zu Stande, bisweilen sind die Blätter erst ein ganzes Stück oberhalb ihres Ursprunges vom Stamme getrennt, wie bei den sogenannten herablaufenden Blättern; in

[1] El. Térat. Vég., p. 254.
[2] Bull. Soc. Bot. Fr., 1857, p. 451.

anderen Fällen sind die Blätter an der Basis in Lappen verlängert, welche in der Richtung des Stengels stehen und mit ihm verwachsen sind. Turpin erwähnt einen Fall, in dem eine Ranke eines Weinstockes mit dem Zweige auf einige Entfernung vereint war und Blätter und andere Ranken trug. Verbindung des Blattes oder der Braktee mit dem Blüthenstiele ist nicht selten. Dieser Fall tritt normal bei der Linde und anderen Pflanzen auf.

Adhäsion der Sepala an den Petalen wurde von Morren als „Calyphyomie" (*κάλυξ φύομαι*) bezeichnet.[1] Moquin führt einen Fall von Geranium nodosum an, in welchem ein Blumenblatt mit seiner Unterfläche mit einem Segmente des Kelches verwachsen war. Ein ähnlicher Fall wurde von Morren bei Petunia violacea beobachtet. Duchartre beschreibt eine Cattleya Forbesi, deren eines äusseres Kelchblatt mit dem labellum zusammenhing.[2] [Göschke beobachtete eine Adhäsion der Sepalen an den Petalen bei Gloxinia und Fuchsia.]

Adhäsion der Staubfäden an den Blumenblättern ist unter normalen Umständen ein gewöhnliches Vorkommen. Cassini beschrieb eine Missbildung von Centaurea collina, bei welcher zwei der fünf Staubfäden vollständig mit der Corolle verwachsen, während die drei übrigen vollständig frei waren. Adhäsion der Petalen an die Columna ist bei Orchideen keine Seltenheit. Ich beobachtete Fälle von Adhäsion der Segmente des Perianth's an dem Staubfaden bei Ophrys aranifera, Odontoglossum sp. etc. Es ist das normale Vorkommen bei Gongora und einigen anderen Gattungen. Ich sah es ebenfalls bei Lilium lancifolium. Einige Formen von Crocus, die man gelegentlich antrifft, zeigen ein sehr eigenthümliches Aussehen, hervorgerufen durch Adhäsion der Staubfäden an den äusseren Perigonzipfeln, wobei jedoch die ersteren theilweise noch petaloid sind (Fig 13). Bei Eucharis amazonica beobachtete ich eine ähnliche Erscheinung: Die Stamina waren mit den äusseren

[1] Bull. Acad. Belg., vol. XIX, part II, p. 335.
[2] Bull. Soc. Bot. Fr., 1860, p. 25.

Perigonzipfeln verwachsen oder vielmehr, die beiden Organe waren während ihres Wachsthums nicht von einander getrennt. De la Vaud[1] spricht von einem ähnlichen Verwachsen bei Tigridia pavonia. Morren[2] beschreibt eine Missbildung einer Fuchsia, deren Blumenblätter so vollständig mit den Staubfäden verwachsen waren, dass die ersteren aus ihrer natürlichen Stellung gebracht waren und den Kelchblättern opponirt standen; die Vereinigung war hier so vollständig, dass äusserlich keine Grenzlinie zu erkennen war. Es mag bemerkt werden, dass der äussere Staubfadenkreis so angewachsen war.[3]

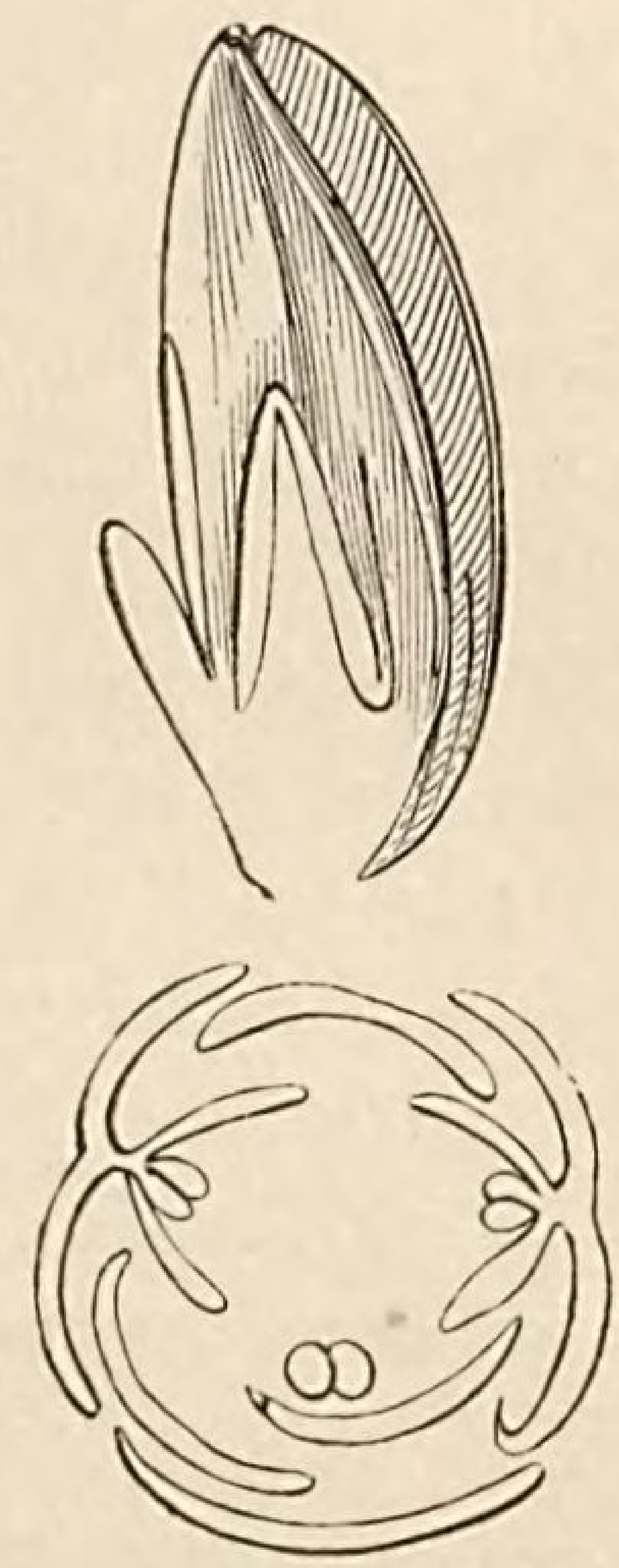


Fig. 12.
Crocus. Adhäsion von 2 petaloiden Staubfäden an den äusseren Perigonzipfeln.

Adhäsion der Stamina am Pistill. — Die Staubfäden können auch mit dem Pistill verwachsen sein wie bei den gynandrischen Pflanzen. Moquin spricht von solch einem Falle bei einer Scabiosa; Clos bei Verbascum australe.[4] Ich sah Fälle der gleichen Art bei Goldlack, Primel (Primula veris), Tulpe, Orange, der Garten-Azalea und anderen Pflanzen.

Gemischte Adhäsionen. Bisweilen verwachsen Organe, die, im vergleichenden Sinne, weit von einander stehen, mit einander. Miquel hat die Verwachsung der Narbe mit dem Mittellappen der Unterlippe bei Salvia pratensis beobachtet.[5] Die auf Seite 54 stehende Abbildung (Fig. 14) von einem gefüllten Goldlack zeigt die Verwachsung eines Blumenblattes einerseits mit einem offenen Carpell, andererseits mit einem Staubfaden.

[1] Bull Soc. Bot. Fr., 1861, p. 147.
[2] Bull. Acad. Belg., vol. XVIII, part II, p. 498.
[3] Siehe auch Prillieux, Bull. Soc. Bot. Fr., 1861, p. 195.
[4] Mém. Acad. Toulouse., 5. Série, Bd. III.
[5] Linnaea, vol. II, p. 607.

Moquin [1] spricht von einigen Birnen, welche in einem frühen Entwickelungszustande mit ein oder zwei schmalen Blättern, die am Fruchtstiele sassen, mit ihrer ganzen Oberfläche verwachsen waren. Als die Birne heranwuchs, trennten sich die Blätter von ihr, liessen aber auf der Oberfläche der Frucht einen Eindruck von der Form des Blattes und eine von der übrigen Oberfläche der Frucht abweichende Färbung zurück. Die Spuren der Hauptrippen des Blattes waren auf der Birne noch zu sehen.

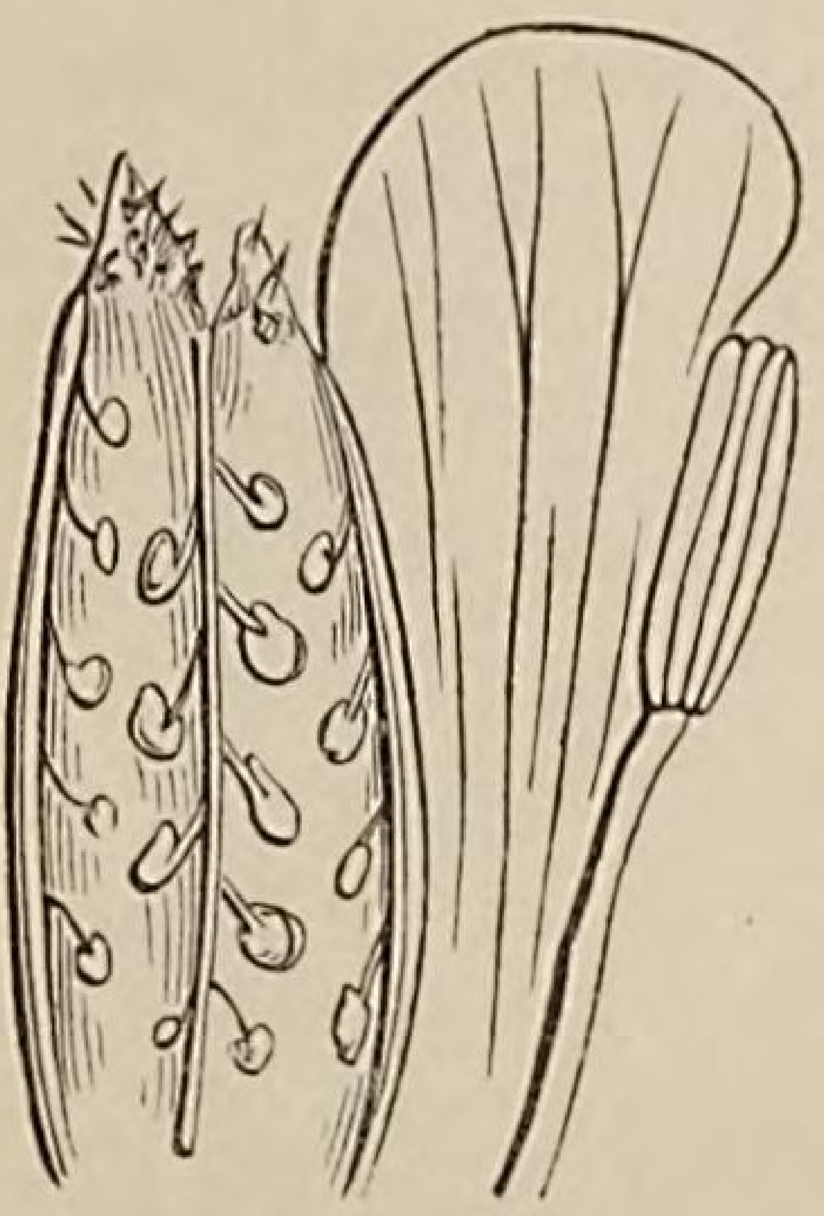


Fig. 14.
Cheiranthus Cheiri. Adhäsion eines Blumenblattes an einem Staubfaden und einem offenen Carpell.

Es ist eigenthümlich, zu beobachten, wie sehr selten der Kelch mit dem Ovarium verwächst in den Fällen, in denen das Organ oberständig ist. Ein Fall wurde von Carrière [2] bei der Kirsche beobachtet.

Der „unterständige Kelch“ („calyx inferus“) scheint selten ein „oberständiger“ zu werden, während andererseits der normal oberständige Kelch (calyx normaliter superus) häufig unterständig wird in Folge von Trennung von oder aus Mangel an Verwachsung mit der Oberfläche des Ovars.

[Göschke fand eine Haselnuss (Corylus), welche auf der einen Seite, etwa ein Viertel ihrer Fläche, mit der Cupula verwachsen war.]

Adhäsion der Frucht am Zweige. — Hierzu führt Berkeley [3] einen Fall bei einer Gurke (Cucumis) an, wo eine weibliche Blume mit dem Zweige verwachsen war, an dessen Basis sie sass, und ausserdem noch mit zwei oder mehr Blumen des oberen Theiles desselben Zweiges, so dass sie eine schiefe Kante, die von der Spitze der Frucht bis zur Basis des Zweiges lief, bildeten. Bei einer Cypripediumart, bei welcher der Blüthenstand sympodial verzweigt war, beobachtete ich das Ovarium der

[1] [Veg. Térat., p. 242, D. A.]

[2] Revue Horticole, 1868, p. 310.

[3] Journ. Roy. Hort. Soc., Neue Serie, vol. I. 1866, p. 200.

ersten Blume untrennbar mit dem zweiten, darüber stehenden Zweige verwachsen.

Synanthie. — Verwachsung von zwei oder mehr Blumen ist das Resultat wirklicher Vereinigung oder wahrscheinlich häufiger unvollkommener Theilung oder Trennung. Sie findet auf mancherlei Weise statt; bisweilen sind nur die Blüthenstiele mit einander verbunden, so dass wir einen einzigen Blüthenstiel haben, welcher an seinem Ende zwei Blüthen trägt, die, nahe bei einander stehend, sehr lose mit einander zusammenhängen. Derartig sah ich drei Blumen der Gurke (Cucumis) auf einem gemeinsamen Blüthenstiel, welche nur an der äussersten Basis mit einander verbunden waren. Gelegentlich kann man Fälle treffen, in denen der Blüthenstiel einer gestielten Blume einer sitzenden Blume seitlich angewachsen ist. Ich habe dies häufig bei Umbelliferen gefunden. Eine derartige Verwachsung ist nicht selten bei der Kornelkirsche (Cornus), wo eine der tiefer stehenden Blumen mit einer höher stehenden verwächst. In De Candolle's „Organographie Végétale", Tafel 14 u. 15 sind Fälle von Verwachsung der Blüthenstiele an Hyacinthus und Centaurea abgebildet. [Bei Calla aethiopica beobachtete Göschke an einer Pflanze drei Blüthenstengel mit einander in der Weise verwachsen, dass nur die Spathen oben frei waren. Bei zwei von diesen Blüthenständen war die Verwachsung eine noch innigere. Die Spathen, vom gemeinschaftlichen Stengel in gleicher Höhe ausgehend, standen mit der dütenförmigen Oeffnung einander gegenüber und bildeten gleichsam eine einzige Blüthe. Die Spadices waren gleichfalls ihrer ganzen Länge nach verwachsen, liessen aber ihre Entstehung deutlich erkennen. Die dritte Blüthe ging etwas unterhalb dieser Doppelblüthe mittelst eines besonderen Stengels vom gemeinsamen Stengel ab, war aber im Uebrigen von ganz normaler Bildung.] In anderen Fällen findet die Verwachsung nicht nur zwischen den Blüthenstielen, sondern auch zwischen den Blüthen selbst statt; diese Verwachsung der Blumen begleitet häufig die Verbänderungen, wie es bei der hier abgebildeten Campanula der Fall war (Fig. 15).

[Bei Robinia hispida, der rothblühenden Akazie, fand Göschke öfter die an der Spitze der Traube stehenden zwei und drei Blüthen verwachsen.]

Synanthie kann stattfinden entweder ohne grosse Aenderung in der Structur beider Blüthen, oder die Vereinigung ist von Fehlschlagen oder Unterdrückung einiger Theile einer oder beider Blumen begleitet. Gelegentlich ist die Vereinigung bis zu dem Grade vorgeschritten, dass eine Blume einfach erscheint,

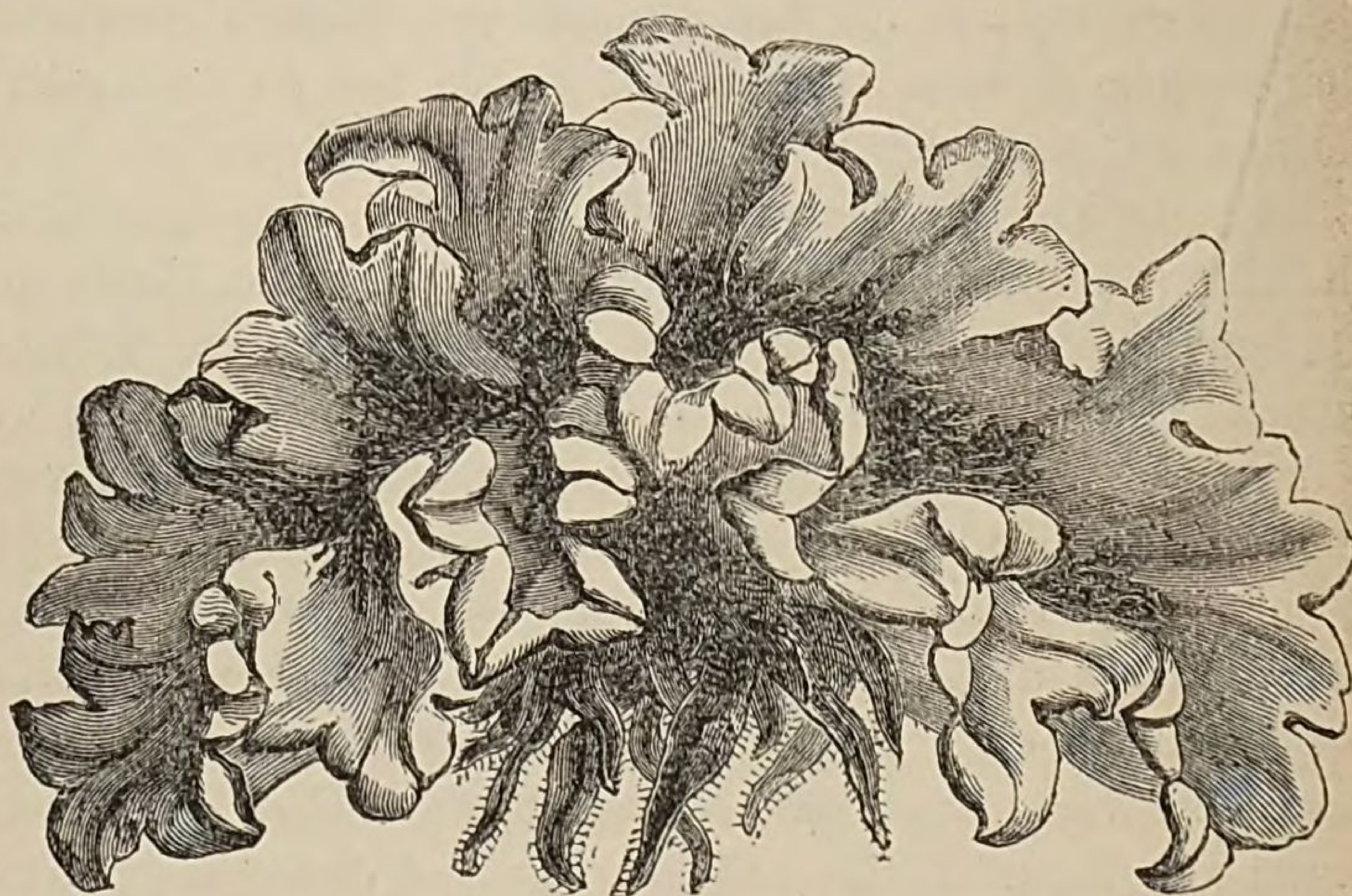


Fig. 15.

Verwachsene Blumen von Campanula Medium.

während sie in Wirklichkeit aus zwei oder mehr zusammengesetzt ist: die Theile derselben verschmelzen nicht nur mit einander, sondern werden gleichsam hineingestossen und vollständig in einander gereiht und zwar derart, dass sie die Stelle einiger Blüthentheile, welche unterdrückt wurden, einnehmen. Man darf nicht übersehen, dass diese „Adhäsion“ der Blüthen unter normalen Verhältnissen eine sehr gewöhnliche Erscheinung ist, wie bei Lonicera, beim gemeinen Liebesapfel (Solanum Lycopersicum), bei Pomax, Opercularia, Symphyomyrtus u. s. w., während die gewaltige Grösse der cultivirten Sonnen-

blumen in gleicher Weise auf die Verwachsung von zwei oder mehr Blüthenköpfen zurück zu führen ist.

Einer der einfachsten Fälle vom Synanthie ist der von Duchartre[1] erwähnte, in welchem zwei Hyacinthenblumen nur mit je einem Segmente des Perigons jeder Blüthe verwachsen waren. Ein ähnliches Beispiel wurde von Gay bei Narcissus chrysanthus beschrieben. In gleicher Weise haften gelegentlich die Blüthen von Fuchsien und Loniceren nur mit ihrer Aussenfläche zusammen, ohne dass dadurch irgend eine Aenderung in der Structur der Blumen hervorgebracht würde. Maugin[2] führt noch einen derartigen Fall bei Aristolochia Clematitis an.

Gewöhnlicher ist es jedoch, dass einige der Organe unterdrückt werden, so dass die Zahl der vorhandenen Theile geringer ist, als sie sein würde, wenn zwei oder mehr Blumen nicht verwachsen wären. Einige Beispiele mögen dies erläutern. In zwei mit einander verwachsenen Blumen von Matthiola incana, welche ich beobachtete, waren 8 Kelchblätter, 8 Blumenblätter und 10 vollständige Staubfäden, 8 lange und 2 kurze, statt 12. Nähere Untersuchung zeigte, dass die Verwachsung gerade da stattgefunden hatte, wo unter normalen Verhältnissen die beiden kurzen Staubfäden stehen. In diesem Falle war nur eine geringe Unterdrückung eingetreten. In ähnlichen Blumen von Narcissus incomparabilis bemerkte ich ein 10theiliges Perigon, 10 Staubfäden in einer einzigen Röhre, 2 Griffel und ein fünfkammeriges Ovar. Hier waren also offenbar 2 Segmente des Perigons, 2 Staubfäden und ein Carpell unterdrückt. Eine Polyanthus-(Primel-)Blüthe hatte 9 Kelchblätter, 9 Blumenblätter, 9 Staubfäden und ein doppeltes Ovarium.

Als ein Beispiel complicirterer Natur mögen drei Blumen von Aconitum Napellus angeführt werden, welche Chamisso in der „Linnaea", Bd. VII, 1832, p. 205, tab. VII, Fig. 1 und 2 abbildete. Bei diesem Exemplar hatte von den beiden äusseren

[1] Bull. Soc. Bot. Fr., 1861, p. 159.

[2] Ibid., 1859, p. 467.

Blumen jede 4 Kelchblätter, nämlich das eine helmförmige, eins der seitlichen Kelchblätter und die beiden unteren; die Mittelblume hatte nur das obere und ein anderes, wahrscheinlich eins der unteren Kelchblätter; es waren also nur 10 statt 15 Sepalen vorhanden. Die nektarienartigen Petalen, die Staubfäden und die Pistille waren in den Seitenblüthen alle vorhanden, in der Mittelblüthe jedoch vollständig unterdrückt. Ein geringer Grad von Unterdrückung wurde durch eine dreifache Blume von Calanthe vestita erläutert, welche mir der ver-

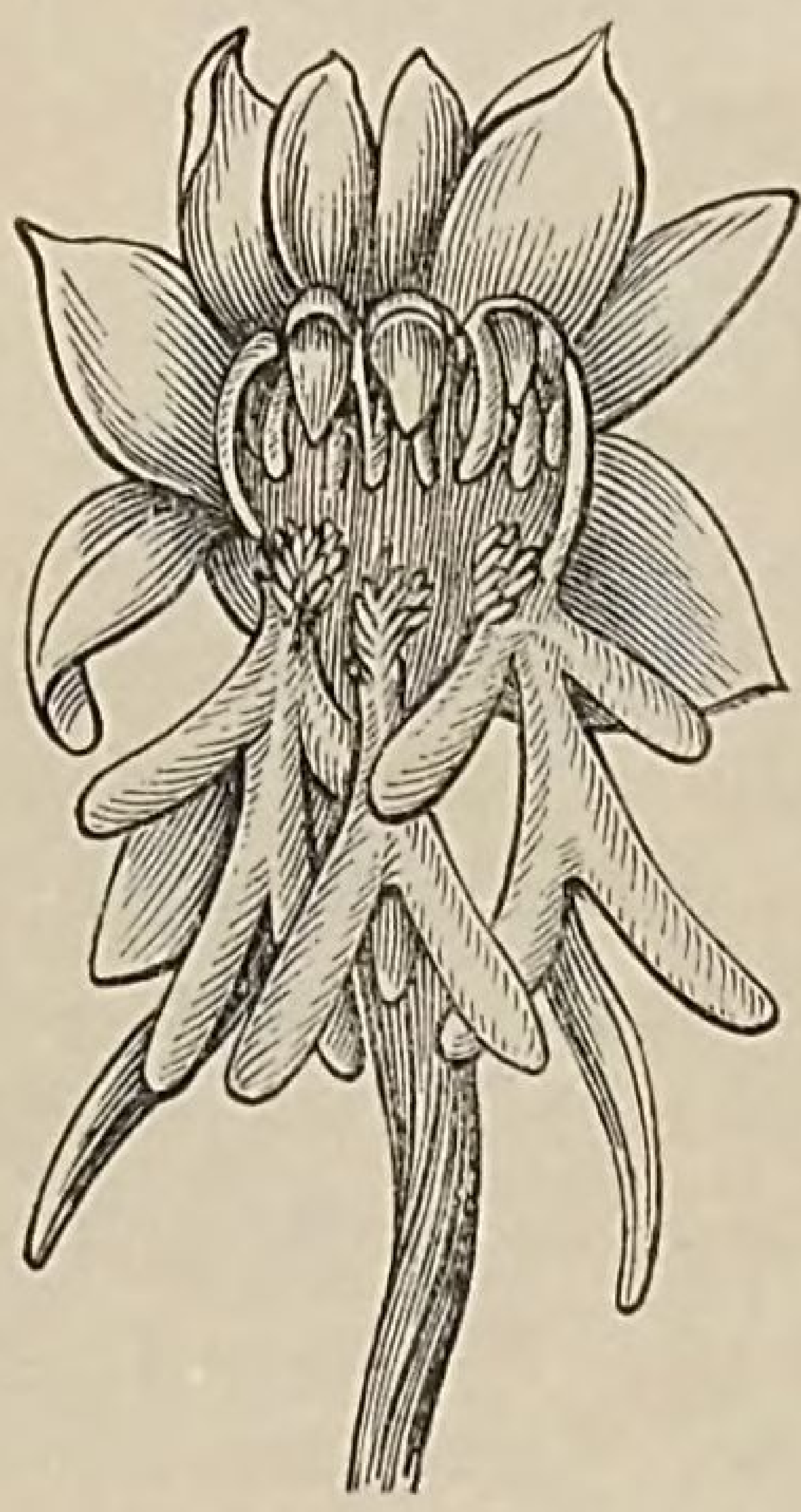


Fig. 16.
Vereinigung dreier Blumen von Calanthe vestita.



Fig. 17.
Zeigt das Fehlschlagen des Centralspornes bei den verwachsenen Blumen von Calanthe vestita.

storbene Dr. Moore in Glasnevin sandte. In dieser waren alle die Theile vorhanden, welche man gefunden hätte, wenn die drei Blumen nicht verwachsen gewesen wären, mit Ausnahme des zum Labellum der Mittelblume gehörigen Spornes (Fig. 16 und 17).

Eine der gewöhnlichsten Missbildungen beim Fingerhut (Digitalis) entsteht durch Verwachsung mehrerer Endblüthen in eine einzige. In diesen Fällen ist die Zahl der Theile je nach Umständen sehr verschieden; die Kelchblätter sind mehr

oder weniger mit einander vermischt, und die Corollen sowohl als auch die Staubfäden sind gewöhnlich frei und getrennt, die letzteren oft gleich lang, so dass die Blume, obgleich wirklich zusammengesetzt, in ihrer äusseren Form weniger unregelmässig ist, als unter normalen Verhältnissen. Das Centrum dieser Blumen nimmt ein 2- bis 5zelliges Pistill ein, zwischen dessen Carpellen nicht selten die Hauptachse hervorragt, an ihren Seiten Brakteen und rudimentäre Blumen tragend (siehe

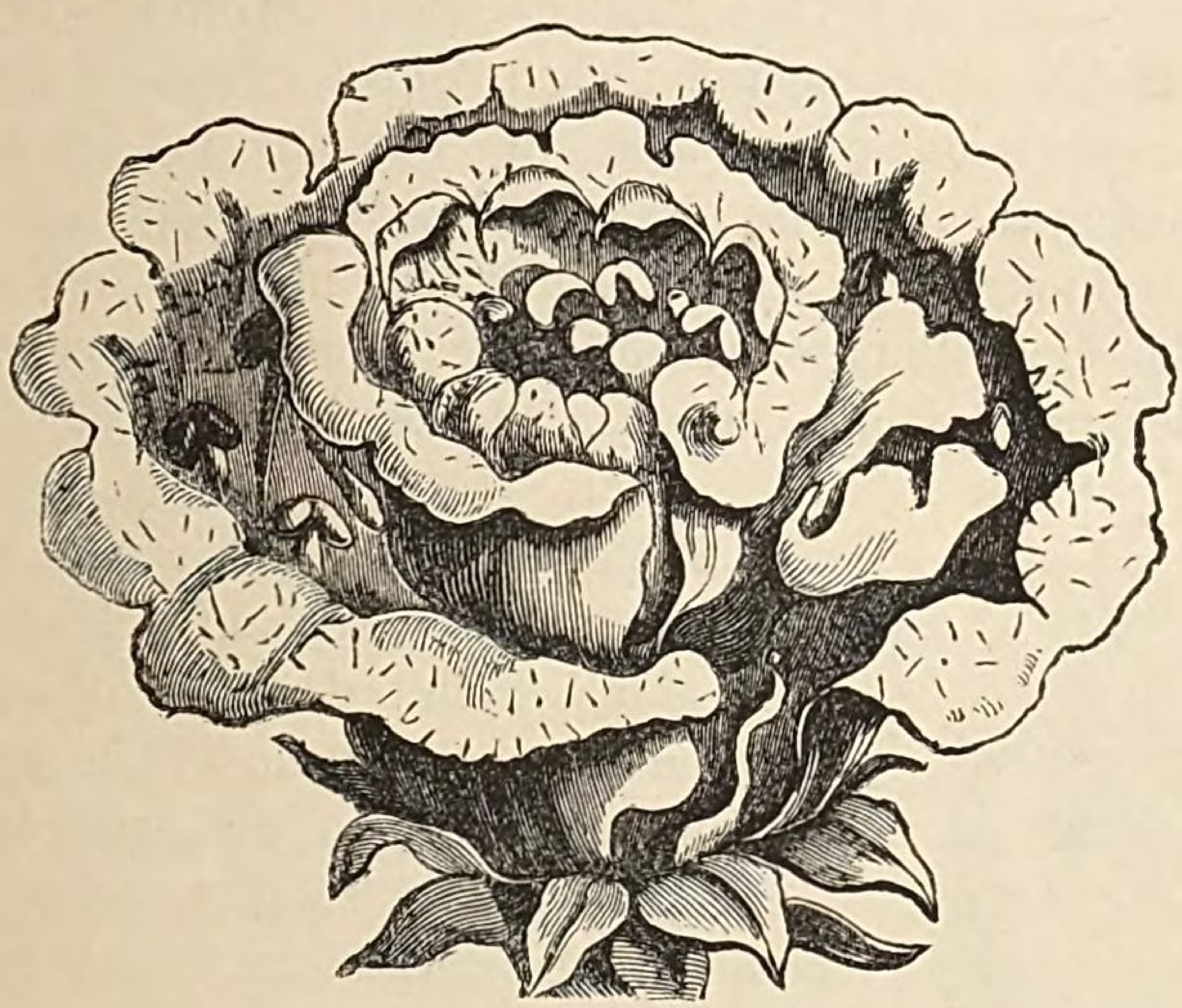


Fig. 18.
Synanthie und andere Aenderungen an einem Fingerhut (Digitalis).

Prolificatio). Ein derartiger Fall wurde in Gardener's Chronicle, 1850, p. 435 abgebildet, dem obige Fig. 18 entlehnt ist.

Einer der merkwürdigsten Fälle von Veränderungen, verbunden mit Verwachsung der Blumen ist der von Reinsch[1] veröffentlichte, wo zwei weibliche Blumen eines monöcischen Exemplares einer Salix cinerea derart mit einer männlichen verwachsen waren, dass sie eine Zwitterblüthe bildeten.

Aus dem Gesagten folgt, dass die Zahl der Theile, welche

[1] Flora, 1858, p. 65, tab. II.

man in diesen verwachsenen Blumen antrifft, je nach der Zahl der vereinigten Blüthen und der unterdrückten Organe variirt. Verhältnissmässig selten finden wir alle Theile vorhanden; sind jedoch zwei Blumen mit einander verwachsen, so finden wir jede mögliche Variation in der Zahl der Theile, die naturgemäss zu zwei, und der, die zu einer Blüthe gehören. Bisweilen trifft man Fälle, in denen der Kelch nicht die normale Zahl der Theile zeigt, während die übrigen Blüthentheile im Ueberschuss vorhanden sind. Ich habe bei einer Calceolaria einen einzigen Kelch mit der gewöhnlichen Zahl der Sepalen gesehen, welcher zwei Corollen einschloss, die nur mit den Oberlippen zusammenhingen und die normale Zahl von Staubfäden und Griffeln enthielten. In diesem Falle müssen also die Kelchblätter der einen Blume unterdrückt sein, während eine solche Unterdrückung bei den anderen Blüthentheilen nicht eingetreten war.

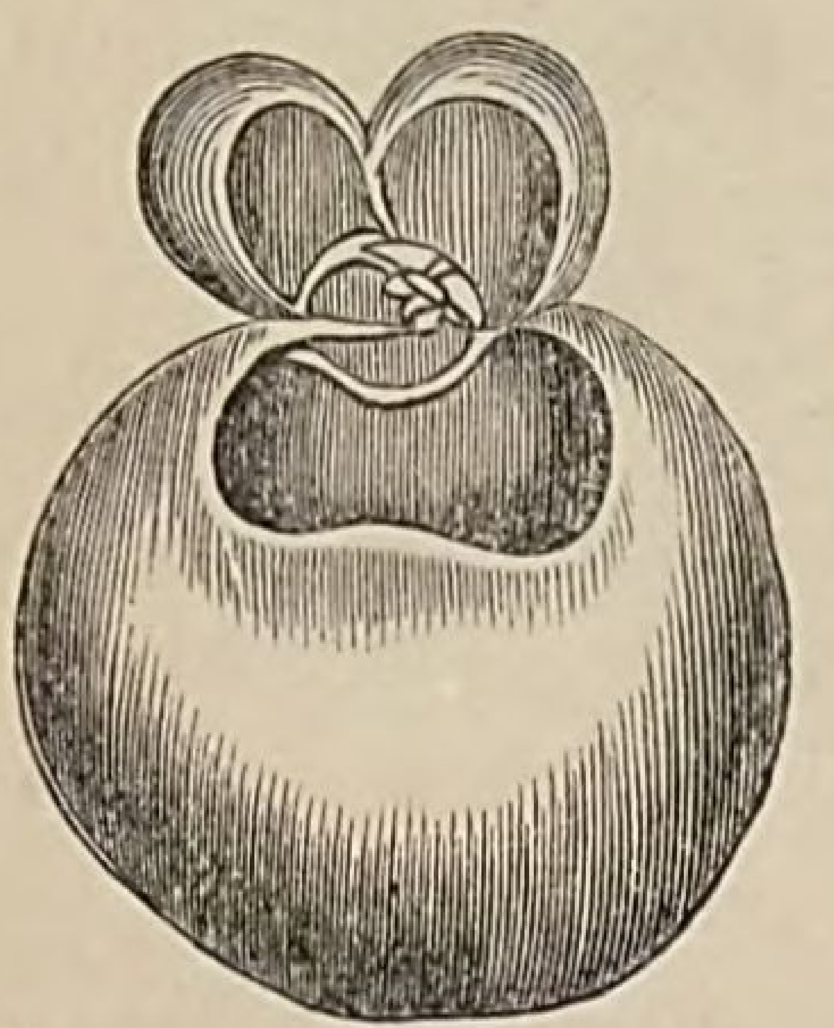


Fig. 19.
Verwachsene Blumen von Calceolaria, bei welchen eine einzige Unterlippe mit zwei Oberlippen vorhanden war.

Professor Charles Morren wandte der verschiedenen Art, auf welche Calceolarienblüthen mit einander verwachsen, und den Verwickelungen, welche in Folge der Unterdrückung einiger Theile, der vollständigen Verschmelzung etc. folgen, seine besondere Aufmerksamkeit zu. Den Leser wegen näherer Details auf die Arbeiten des belgischen Gelehrten verweisend, genügt es hier, einige der hervorstechendsten Beispiele zu erwähnen.

Bisweilen sind die Oberlippen zweier Blumen mit einander verwachsen, während die beiden unteren frei bleiben. In anderen Fällen verschwindet die Oberlippe ganz, während zwei Unterlippen mit einander opponirt sind; von den Staubfäden verschwinden ein Mal die äusseren, ein ander Mal die inneren.[1]

[1] C. Morren, Bull. Acad. Belg., vol. XV, (Fuchsia, p. 89); vol. XVIII, p. 591, (Lobelia, p. 142); vol. XIX, p. 352; vol. XX, p. 4.

Gelegentlich scheinen gleichsam die Theile der einen Blume in die andere hinüber zu gehen. Einer der einfachsten und leichtverständlichsten Fälle der Art wurde von Wigand in der Flora 1856 veröffentlicht, bei einer zusammengesetzten Blume von Polygonatum anceps, bei welcher in einem 12theiligen Perigon 12 Staubfäden und 2 Pistille, das eine vier-, das andere zweikammerig waren. Danach scheint es, als ob ein Carpell, welches zur einen Blüthe gehörte, mit denen, welche das benachbarte Pistill bildeten, verwachsen sei. Bei Orchideen ist diese Verschmelzung einiger Elemente verschiedener Blumen, verbunden mit der Unterdrückung anderer, bis zu dem Grade gediehen, dass die Entzifferung der wirklichen Structur äusserst schwierig ist.

Bisweilen erwiesen sich Blumen von Ophrys aranifera, welche auf den ersten Blick hinsichtlich der Zahl und fast auch der Anordnung ihrer Theile normal zu sein schienen, bei näherer Untersuchung als aus zwei Blumen zusammengesetzt. Moggridge beobachtete eine ähnliche Erscheinung bei derselben Species in Mentone.

Bisweilen trifft die Verwachsung Blumen, welche verschiedenen Zweigen desselben Blüthenstandes angehören, wie bei Centranthus ruber, von Buchenau in der Flora 1857, p. 293 beschrieben; ja selbst eine Blüthe einer Achsen-Generation kann mit einer Blume, welche einer anderen Generation angehört, verwachsen. So spricht Michalet[1] von einem Falle, in dem die Endblume von Betonica alopecuros Pelorienbildung zeigte, und mit einer benachbarten, welche einer secundären Achse des Blüthenstandes, die sich noch nicht ausgebildet hatte, verwachsen war. Diese letztere Blüthe hatte keinen Kelch, aber an seiner Stelle standen 3 Brakteen, welche die Corolle umgaben; diese wiederum war mit dem Kelche der Terminalblüthe auf höchst eigenthümliche Art verwachsen: der Saum der Corolle und der des Kelches waren so mit einander verbunden, dass sie eine einzige Röhre bildeten. Es ist, wie

[1] Bull. Soc. Bot. Fr., vol. VII, p. 625.

oben bemerkt, nicht ungewöhnlich, dass man zwei Corollen in einem Kelch vereinigt findet, dies dürfte aber der einzige veröffentlichte Fall von Verwachsung von Kelch und Corolle zweier verschiedener Blumen, die verschiedenen Achsen angehören, sein.

Aus den vorhergehenden Details sowohl, als aus anderen, die hier aufzuführen nicht nöthig sein dürfte, erhellt, dass Synanthie häufiger da auftritt, wo die Blumen normal dicht zusammengedrängt sind,[1] als wo sie weiter aus einander stehen; die oberen oder jüngeren Theile sind ferner dieser Aenderung mehr ausgesetzt. In gleicher Weise sind die Umwandlungen in Folge der Verwachsung von Blumen oft bedeutender bei den Centralorganen, welche dem Drucke mehr ausgesetzt sind und die geringere Möglichkeit haben, den Folgen dieser Einwirkung zu entgehen, als die äusseren Blüthentheile, deren Wachsthum weniger eingeschränkt ist.

Morren meint in seinen oben angezogenen Schriften über verwachsenblüthige Calceolarien, dass die Richtung, in welcher die Verwachsung stattfindet, centripetal ist, z. B. vom Umfang zum Centrum der Blume, demnach entgegengesetzt der natürlichen Ordnung der Dinge. Er glaubt, dass ein Antagonismus zwischen den normal und den teratologisch organisirenden Kräften stattfindet, und erklärt auf diese Art die häufige Unfruchtbarkeit von Missbildungen durch eine unvollkommene Ausbildung der Stamina, oder Pistille oder beider.

Die grössere Tendenz bei zusammenhängenden Blumen von Theilen eines Quirles, mit den correspondirenden Organen in einer anderen Blume zu verwachsen, wurde oft bemerkt, wenn schon die Verrückung der Theile zu bedeutend sein kann, als dass sie in allen Fällen ausgeführt werden könnte. Auch scheint es, dass Synanthie häufiger bei Blumen mit unterständigem Ovar vorkommt, als bei solchen, in denen die rela-

[1] Cramer, Bildungsabweichungen, p. 56, tab. VII, Fig. 10, bildet einen Fall ab, in dem zwei centrale Blüthen des Köpfchens von Centaurea Jacea mit einander verwachsen sind.

tive Stellung des betreffenden Organes umgekehrt ist. Diese Bemerkung bezieht sich namentlich auf individuelle Fälle; das Verhältniss in Bezug auf die Genera dürfte nicht so gross sein. Die Erklärung hiervon muss natürlich von den Umständen jedes besonderen Falles abhängen; und es würde falsch sein, eine allgemeine Regel aufzustellen, so lange die Morphologen noch nicht vollständig entschieden haben, in welchen Fällen das unterständige Ovar eine Achse, und in welchen diese Erscheinung auf eine Adhäsion der Kelchbasis an den Carpellen zurückzuführen ist.

Die folgende Liste soll keine vollständige sein, sondern nur dazu dienen, zu zeigen, welche Pflanzen hauptsächlich dieser Anomalie unterworfen sind; der * zeigt ungewöhnliche Häufigkeit der Erscheinung an, das !, dass der Schreiber an den genannten Pflanzen selbst derartige Fälle gesehen hat. Viele der erwähnten Fälle von Synanthie sind in Wirklichkeit mehr Erscheinungen von Adhäsion an Inflorescenzen als an Blüthen.

Ranunculus Lingua.
„ bulbosus. !
Aconitum Napellus.
Delphinium sp. !
Matthiola incana. !
Silene sp.
Reseda odorata. !
Vitis vinifera.
Citrus aurantium.
* Fuchsia var. hort. !
Oenothera sp.
Saxifraga sp.
Ribes Grossularia. !
Podalyria myrtillifolia.
Prunus Armeniaca.
„ spinosa.
Pyrus Malus.
Persica vulgaris.
Crataegus monogyna.
Robinia pseudacacia.
„ hispida (Göschke).
Gleditschia triacanthos.
Syringa persica.
Cornus sanguinea.
Viburnum sp.
* Lonicera sp. plur. !
Centranthus ruber. !
Valantia cruciata.
Centaurea moschata.
„ Jacea.
Zinnia elegans.
„ revoluta.
Helianthus sp. !
Spilanthes oleracea.
Dahlia.
* Leontodon Taraxacum. !
Senecio Doria.
Cichorium Intybus.
Lactuca sativa.
Anthemis retusa.
* Campanula Medium. !
„ persicifolia.

Azalea indica.!
Vinca minor.
Jasminum Sambac.!
Atropa Belladonna.
* Solanum Lycopersicum.!
* Petunia violacea.!
Symphytum officinale.!
Galeopsis ochroleuca.
Betonica alopecuros.
* Digitalis purpurea.!
* Antirrhinum majus.!
* Linaria purpurea.!
* Pedicularis sylvatica.!
* Calceolaria var. hort.!
Scrophularia nodosa.
Salpiglossis straminea.
Streptocarpus Rexii.
* Gesnera var. hort.!
Aeschynanthus sp.!
Thyrsacanthus rutilans.!
Anagallis collina.
* Primula veris.!
„ Auricula.
* „ acaulis var. umbellata.!
„ elatior?
* „ sinensis.!
Aristolochia Clematitis.
Blitum sp.
Chenopodium sp.
Rumex sp.
Salix cinerea.
Calla (Richardia) aethiopica (Göschke).
* Hyacinthus orientalis.!
Lilium bulbiferum.!
„ croceum, et sp. var. pl.
Tulipa sp.
Polygonatum anceps.
Fritillaria imperialis.!
Agave americana.
* Eucharis amazonica.!
Iris versicolor.
„ sambucina.
Crocus sp.
Colchicum autumnale
Narcissus incomparabilis.!
„ Tazetta.
„ biflorus.
„ chrysanthus.
Orchis mascula.!
* Ophrys aranifera.!
Calanthe vestita.!
Oncidium bicolor.
„ ornithorrhynchum.
etc. etc.

Im Anhang an die oben citirten Werke findet man nähere Auskunft über diesen Gegenstand noch in den folgenden: — Jäger, Missbildungen, p. 92; v. Schlechtendal, Bot. Zeit. 1856, Robinia; Weber, Verhandl. Nat. Hist. Ver. Preuss. Rheinl., 1849, p. 290, Primula; Hincks, Rep. Brit. Assoc. Newcastle, 1838, Salpiglossis; Clos, Mém. Acad. Toulouse, vol. VI, 1862, Anagallis; Wigand, Flora, 1856, tab. 8, Pedicularis; Henfrey, Bot. Gazette, I. p. 280, Reseda; P. Reinsch, Flora, 1860, tab. 7, Petasites; Weber, Nat. Hist. Ver. f. d. Preuss. Rheinl. und Westph., 1860, p. 332, tab. 6 und 7, Prunus, Persica, Campanula, Taraxacum, Saxifraga, Silene, Hyacinthus etc.; Miquel, Linnaea, XI. p. 423, Colchicum; Michel, Traité du Citronnier, tab. 6, Citrus; Wesmael, Bull. Soc. R. Belg., II. p. 39, Symphytum.

Syncarpie. — In der vorhergehenden Abtheilung wurde gezeigt, dass die Carpelle gleich den anderen Blüthentheilen Gegenstand der Verwachsung unter einander sein können. Diese Verwachsung kann entweder zwischen den Carpellen einer einzelnen Blume oder zwischen denen verschiedener Blumen stattfinden. Im letzteren Falle sind die anderen Blüthenkreise gewöhnlich mehr oder weniger gestört. Wo jedoch das Ovar, wie man sagt, „unterständig" ist, da kann es vorkommen, dass die Pistille verschiedener Blumen mit einander verwachsen, ohne dass mehr oder weniger starke Aenderungen bei den anderen Blüthentheilen eintreten, ein Fall, der normal bei vielen Caprifoliaceen, Rubiaceen etc. eintritt. Bei einigen dieser Fälle muss man bedenken, dass die wirkliche Struktur der scheinbaren Frucht nicht unbestritten feststeht, insofern, als die wichtigsten Punkte der auseinandergehenden Ansichten die sind, welchen Antheil, falls ein solcher überhaupt vorhanden ist, der verbreiterte Fruchtstiel oder die Achse bei der Bildung solcher Organe hat. Andererseits muss man auch festhalten, dass in einigen Fällen die sogenannte Frucht aus einer Anzahl verwachsener Blüthen hervorgegangen ist, wie bei der Maulbeere und der Ananas, bei welchen Pflanzen das, was man im gewöhnlichen Sprachgebrauche die Frucht nennt, aus der ganzen zusammengewachsenen Masse der Blumen, welche den Blüthenstand bilden, hervorgegangen ist. Vereinigung der Früchte kann auch in manchen Fällen eintreten, wenn die anderen Blüthenquirle abgefallen sind, besonders nachdem die äusseren Schichten des Pericarps fleischig werden, so dass unter dem allgemeinen Begriff Syncarpie in Wirklichkeit verschiedene Abtheilungen gemacht werden müssen und man bei jedem speciellen Falle die besonderen Umstände in Betracht ziehen muss, wenn man die Ursachen des Phänomens aufzuklären sucht. Syncarpie tritt in verschiedenem Grade auf. Bisweilen sind nur die Fruchtstiele verwachsen, in anderen Fällen hängen die Früchte in ihrer ganzen Ausdehnung mit einander zusammen, wie bei Kirschen etc. Diese Eigenthümlichkeiten entgingen dem aufmerksamen Auge Shakespeare's nicht:

„A double cherry seeming parted,
But yet a union in partition,
Two lovely berries moulded on one stem.“
Midsummer Night's Dream, act III, sc. 2.[1]

Aehnliche Verwachsungen wurden bei Pfirsichen, Stachelbeeren, Kürbissen, Melonen und vielen anderen Früchten beobachtet. An Trauben vom Barbarossa-Wein sah ich häufig ganz am Ende eine Verwachsung von 2, 3, 4 oder mehr Beeren, so dass die Traube mit einer zusammengesetzten Beere abschloss. Seringe bemerkte mehrfach 2, bisweilen auch 3 Früchte von Ranunculus tripartitus mit einander verwachsen. Auch sah er drei auf ähnliche Weise zusammenhängende Melonen.[2] Turpin erwähnt, dass er eine vollständige Vereinigung der 3 weichen und lederartigen Pericarpien beobachtet habe, welche normal getrennt und in dem stacheligen Becher der Kastanie eingeschlossen sind.[3] Poiteau und Turpin haben in ihrer Abhandlung über die Fruchtbäume unter dem Namen „Nèfle de Çorrea“ 4 oder 5 Mispeln abgebildet und beschrieben, welche mit einander verwachsen waren und an der Spitze alle ihre stehen bleibenden Kelchblättchen trugen.[4]

Ein sehr bemerkenswerthes Beispiel von Syncarpie wurde von E. König publicirt, bei welchem 9 Erdbeeren von einem Stiele getragen wurden (Fragaria botryformis),[5] und eine ähnliche Missbildung wurde an der Ananas beobachtet.

Wenn zwei Früchte mit einander verwachsen sind, können sie von gleicher Grösse sein, während in anderen Fällen die eine kleiner als die andere ist. Dies war der Fall bei zwei Gurken, welche mir Herr James Salter gegeben hatte. Dieselben

[1] Schlegel-Tieck übersetzen sehr frei:
„. . . . O wie reifend schwellen
Die Lippen dir, zwei küssende Morellen.“

[2] Bull. Bot., Tab. III, Fig. 4—6.

[3] Mém. greffe, Ann. Sciences Nat., sér. I, t. XXIV, p. 334.

[4] Mespilus portentosa. Poit et. Turp., Pomol. Franc. liv. XXXI, p. 202, pl. 202.

[5] Duchesne, Hist. Nat. Frais., p. 79.

waren ihrer ganzen Länge nach mit Ausnahme der Spitze mit einander verbunden; die obere war bedeutend grösser als die untere und hatte drei Fächer, während die untere in Folge von Unterdrückung nur einfächerig war. Beide Früchte waren gekrümmt und hatte die Krümmung offenbar ihren Grund in dem, im Verhältniss zur unteren, stärkeren Wachsthum der oberen.

In vielen Fällen, in denen die Früchte an ihrer Basis verwachsen sind, bleiben die Spitzen von einander getrennt, so dass sie die Form des Buchstaben V erhalten. Dies Auseinandertreten kommt häufig bei Früchten, welche mit ihren Stielen verwachsen sind, vor, weil in dem Maasse, als das Wachsthum fortschreitet, die Tendenz der Trennung und des Auseinanderweichens der Fruchtspitzen nothwendiger Weise eintreten muss.

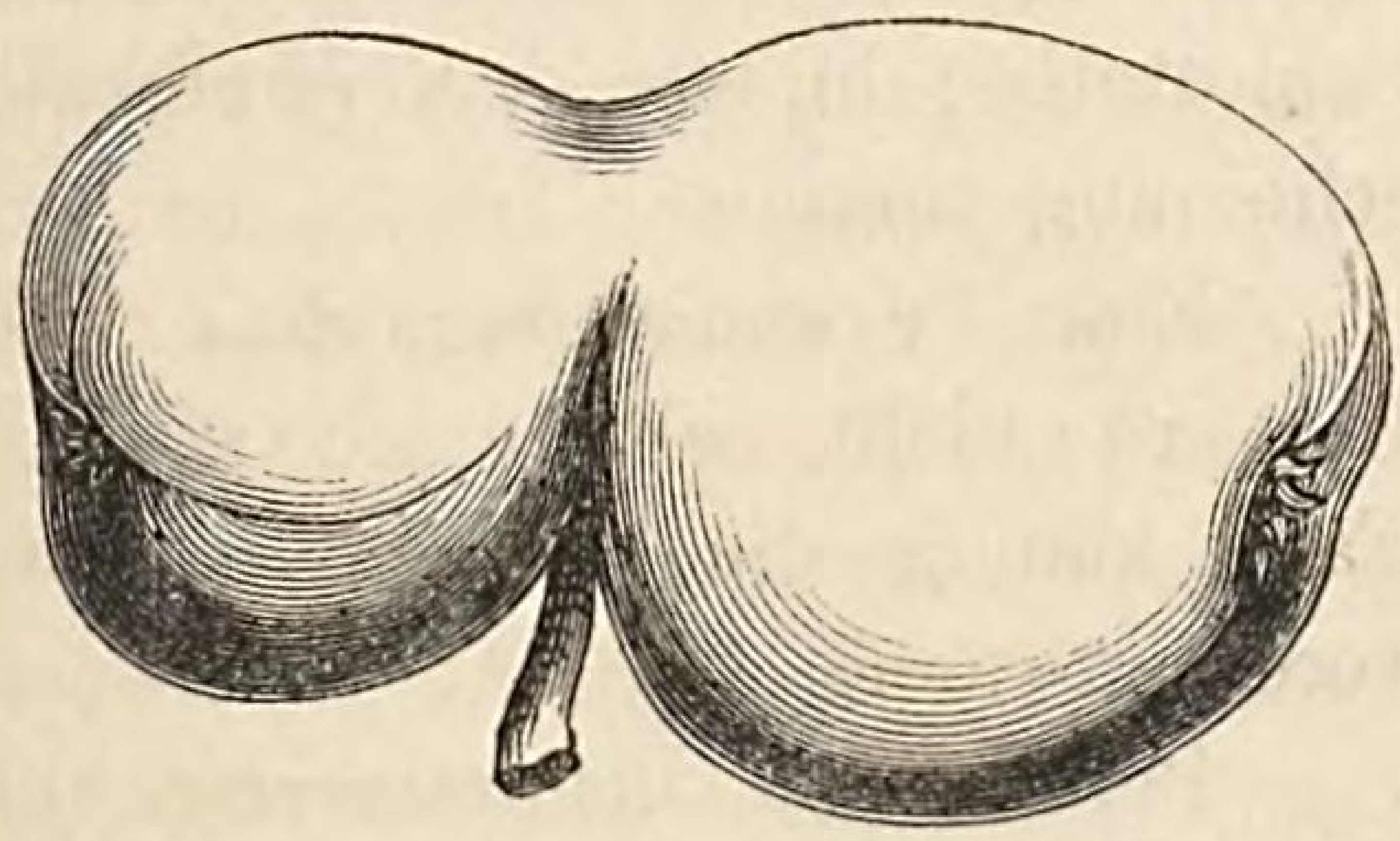


Fig. 20.
Adhäsion zweier Aepfel.

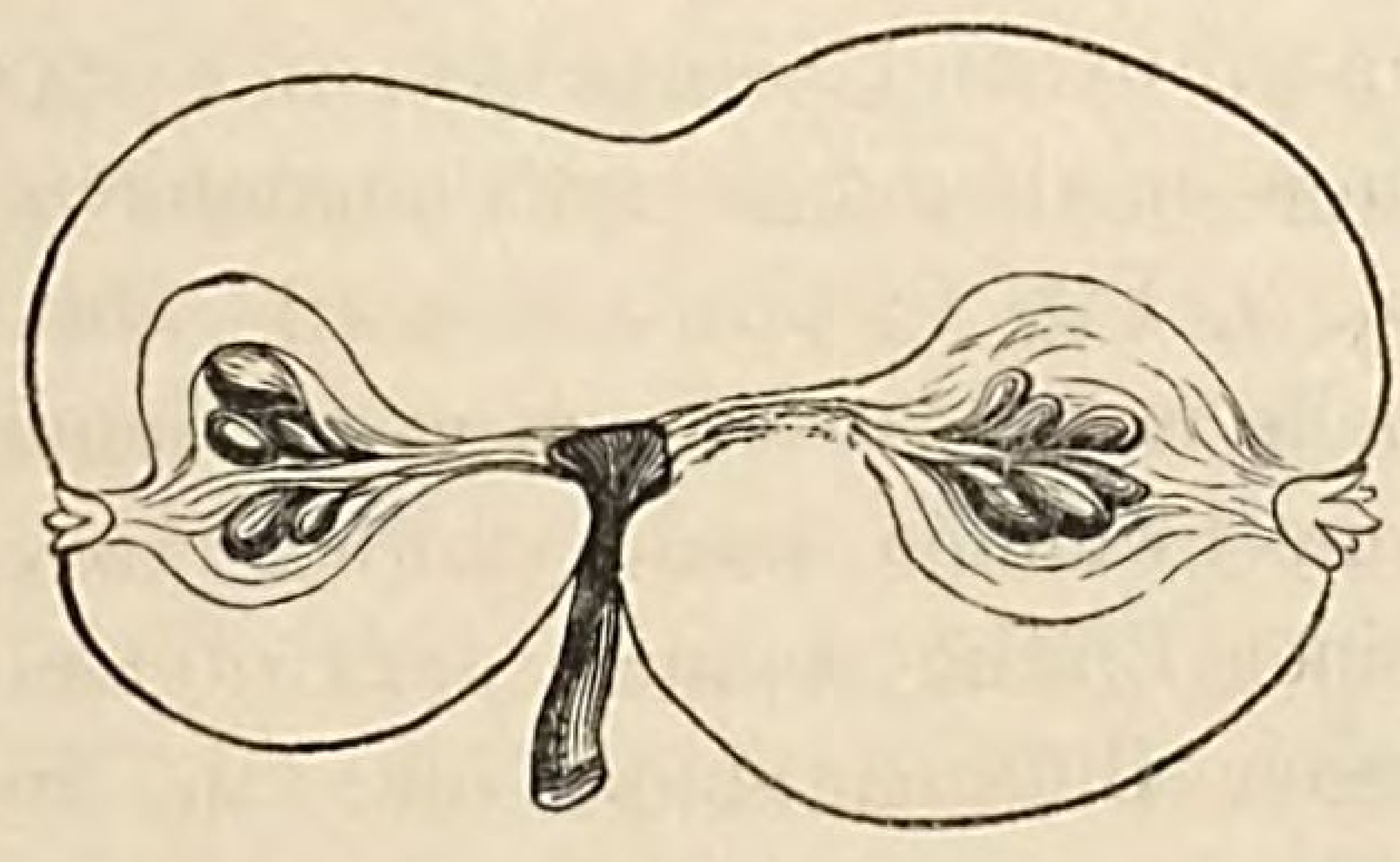


Fig. 21.
Längsschnitt durch zwei verwachsene Aepfel.

In einigen Fällen von Syncarpie ist die Verschmelzung und das Ineinanderaufgehen der Carpelle bis zu dem Grade gediehen, dass es sehr schwierig ist, auf der Aussenfläche eine Grenzlinie zu ziehen. Die Frucht ähnelt in diesem Falle einer einfachen von grösseren Dimensionen als gewöhnlich. Moquin erwähnt einen Doppelapfel, bei dem die Vereinigung eine so innige war, dass die Frucht nicht sehr von der gewöhnlichen Form abwich. Aehnliches kommt bei der Tomate (Solanum Lycopersicum) vor. Bei Steinfrüchten hängen manchmal nicht nur die äusseren fleischigen Theile, sondern auch die Steine selbst zusammen.

Roeper beobachtete zwei mit einander verwachsene Aepfel, deren einer Stiel abgebrochen war, so dass er offenbar von dem anderen Apfel getragen und ernährt wurde;[1] Aehnliches kommt nicht selten bei Gurken vor. Moquin sah drei verbundene Kirschen mit einem einzigen Stiel, der an der mittleren sass, die beiden seitlichen hatten nur einen leichten Eindruck oder eine Narbe an der Stelle des unterdrückten Stieles. Schlotterbec bildete drei Aepfel ab, die eine ganz ähnliche Erscheinung zeigten.[2]

Eine Verwachsung von 2 oder mehr Haselnüssen (Corylus) ist nicht selten; ich sah 5 so vereinigte.[3] In diesem Falle können die Früchte in einem Ring oder in einer Reihe vereinigt sein.

Bei einigen Leguminosen findet man, entgegen der gewöhnlichen Regel, mehr als ein Carpell; so trifft man Erbsen, Bohnen und andere ähnliche Pflanzen gelegentlich mit 2 oder mehr „Schoten" in einem Kelche und bei Gleditschia triacanthos und Caesalpinia digyna ist dieser Fall so häufig, dass er als der normale angesehen wird. (De Cand., Mém. Leg., pl. 2, Fig. 6; pl. 3, Fig. 2.) Manchmal verwachsen diese Carpelle mit einander und es ist dann, wenn die Spuren der Blüthe verschwunden sind, schwierig zu sagen, ob diese Carpelle in einer Blüthe standen, oder ob sie das Resultat zweier verwachsener Blüthen sind. Ich sah einen derartigen Fall an einer Pflaume, bei welcher zwei Carpelle in derselben Blüthe standen, von denen das eine theilweise an das andere angewachsen war. Die Natur dieser Fälle kann man gewöhnlich durch nähere Untersuchung des Stieles erkennen, welcher keine Spur der Verwachsung zeigt. (Siehe das Capitel über Multiplicatio.)

Wenn die Früchte jedoch sitzend und mit einander verwachsen sind, so ist die Art der Syncarpie schwierig zu erkennen. Nichtsdestoweniger kann man als allgemeine Regel

[1] De Candolle, Phys. Végét., tom. II, p. 781.

[2] Sched. de monstr. plant., Act. Helv., tab. I, Fig. 8.

[3] Mém. greffe, loc. cit., tab. XXIV, p. 334.

annehmen, dass die Verwachsung in Folge von Annäherung der Früchte, nachdem die übrigen Blüthentheile abgefallen sind, nie so vollständig und innig ist, als bei Synanthie; und ferner, dass in den Fällen, in welchen überzählige Carpelle in der Blume vorhanden sind, diese Carpelle nie so völlig mit einander verwachsen, dass ihre Individualität dabei verloren ginge.

Ein analoges Phänomen kommt nicht selten bei Moosen vor, deren Sporenkapseln auf verschiedene Weise und in verschiedenem Grade mit einander verwachsen. Schimper[1] führt folgende Arten als mit dieser Anomalie behaftet an: Buxbaumia indusiata, Leskea sericea, Hypnum lutescens, Anomodon alternatus, Climacium dendroides, Bryum caespiticium, Brachythecium plumosum, Mnium serratum, Splachnum vasculosum. Sie wurde auch beobachtet bei Trichostomum rigidulum und Hypnum triquetrum.

Ausser den angeführten Werken vergleiche man noch:

Moq.-Tand., El. Tér. Vég., p. 270.; Turpin, Mém. greffe, Ann. Sc. Nat. sér. I, t. XXIV, p. 334; De Candolle, Organ. Végét. t. I; Duhamel, Phys. des Arbres, t. I, p. 304, tab. XIII, XIV; Weber, Verh. Nat. Hist. Ver. f. d. Preuss. Rheinl. u. Westph., 1860, p. 332, tab. VI und VII; Wittmack, Monatssch. Ver. Bef. Gartenb. Pr. Staat., Mai 1881: „Ueber Zwillingsfrüchte."

Synspermie oder Verwachsung der Samen. — Samen können in verschiedenem Grade mit einander verwachsen sein, entweder mit ihren Integumenten[2], oder mit ihren inneren Theilen. Jedoch tritt eine solche Vereinigung bei Samen selten auf. In beschränktem Maasse kommt sie normal bei einigen cultivirten Formen der Baumwolle vor, bei denen die Samen in eine nierenförmige Masse zusammengehäuft sind, woher der Ausdruck „Nierenbaumwolle" (kidney cotton). Die Vereinigung der Theile des Embryo wird in einem anderen Capitel behandelt (s. Synophthie).

[1] Bull. Soc. Bot. Franc., 8. p. 73 u. 351, tab. II; und Röse, Bot. Zeit., X, p. 410.

[2] Nymphaea lutea, Aesculus Hippocastanum, etc. S. Moquin-Tandon, El. Tér. Vég., p. 277.

Adhäsion zwischen Achsen verschiedener Pflanzen. — In diesem Capitel sollen die Verwachsungen von Stämmen, Aesten oder Wurzeln verschiedener Pflanzen derselben oder verschiedener Arten besprochen werden. Ersterer Fall ist nicht sehr verschieden von der Cohäsion der Zweige derselben Pflanze (Fig. 22, 23). Er findet sein Analogon unter normalen Verhältnissen bei den niederen Kryptogamen, bei denen es oft vorkommt, dass mehrere Pflanzen, die ursprünglich getrennt sind, unlösbar zu einer Masse verschmelzen. Bei den gärtnerischen Operationen des Ablaktirens und, bis zu einem gewissen Grade, des Oculirens kommt ebenfalls Adhäsion von Achse an Achse vor, und findet die Vereinigung um so leichter statt, als die Berührung der jüngeren wachsenden Theile der beiden Achsen eine innigere ist. Die zusammengedrückte Gestalt einiger Bäume wurde in einigen Fällen der Verwachsung verschiedener Stämme zugeschrieben. Dies soll bei den berühmten flachen Bäumen von Bujukdere bei Constantinopel der Fall sein, bei welchen neun Stämme mehr oder weniger mit einander vereint sind.[1]

Eine ähnliche Anastomose kann bei den Wurzeln eintreten.[2] Lindley führt einen Fall an, wo zwei Carotten, der weissen belgischen und der rothen Surrey-Form, so dicht neben einander gewachsen waren, dass jede halb um die andere herumgedreht war, und so schliesslich mit einander verwuchsen; das Interessanteste an dieser Verwachsung war, dass die rothe Carotte (Fig. 24 *e* p. 73) an ihrem kleinen in die Höhe gewachsenen Stück über der Vereinigungsstelle die Farbe und die grossen Dimensionen der weissen belgischen (*d*) angenommen hatte, welche in gleicher Weise mit ihrem grösseren Kopfe (*b*) über der Vereinigung (*e*) die Farbe und die kleinen Dimensionen der rothen an und unter der Verbindungsstelle zeigte. Die respektiven Eigenschaften der beiden Wurzeln waren demnach ausgewechselt, während die oberen Theile oder Kronen unberührt geblieben waren: die Wurzel der einen, normal weich, wurde ausgedehnt

[1] C. Martins, Promenade Botanique, p. 8.

[2] Gardener's Chronicle, Sept. 6. 1884. Pinus Pinaster.

und vergrössert durch das überschüssige Material, welches sie durch die neue Krone erhielt, während in gleicher Weise

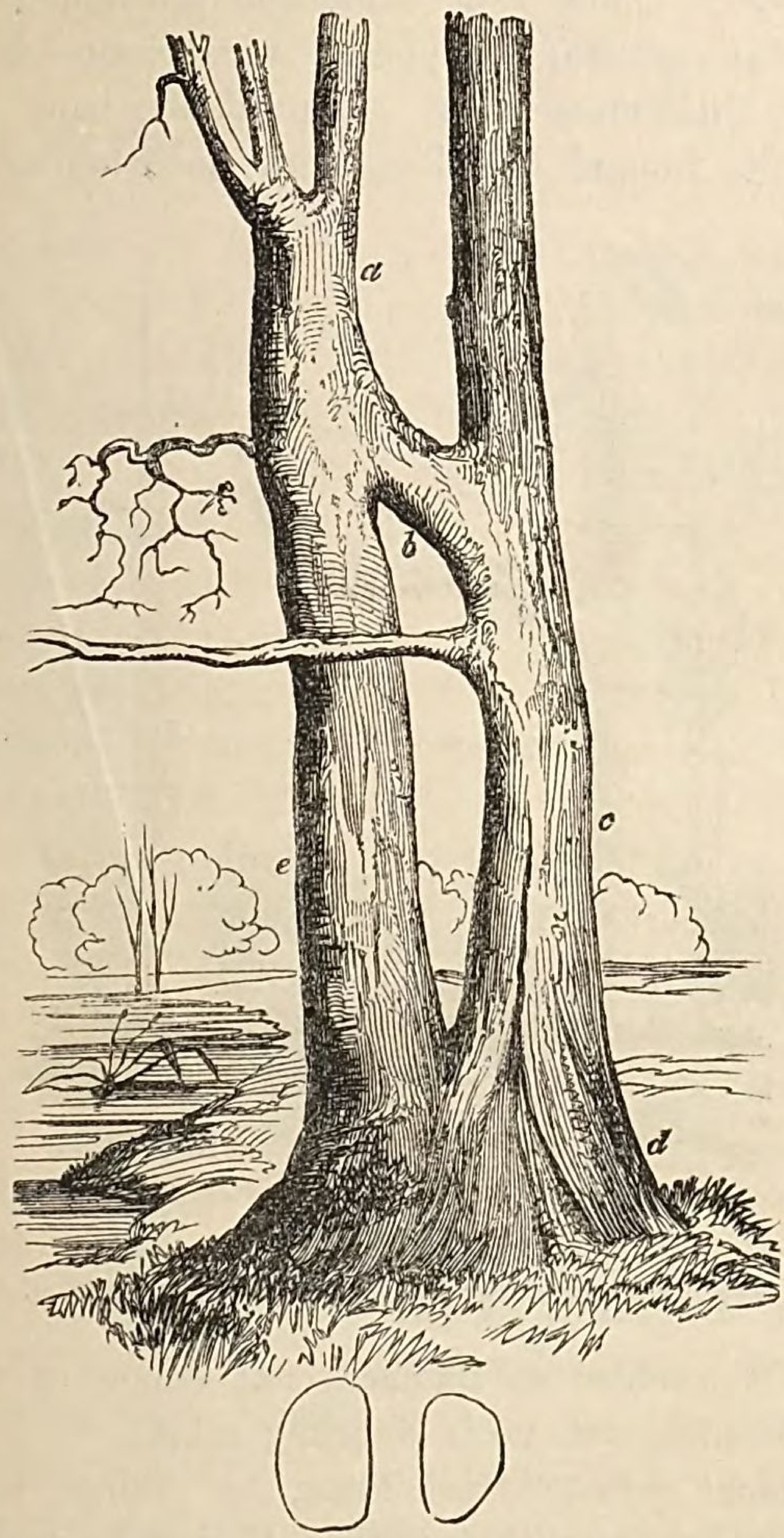


Fig. 22.
Adhäsion zweier getrennter Eichenstämme, oder möglicherweise Cohäsion der Zweige desselben Stammes. Gard. Chron., 1846, p. 252.

die Wurzel der anderen, sonst kräftig, durch ungenügenden Nahrungszufluss von der neuen Krone, verkümmerte, kleiner wurde und zusammenschrumpfte (s. Synophthie).

Die Erklärung des Faktums, dass die Stümpfe gefällter Tannen gelegentlich fortwachsen und neue Holzlagen über den Stumpf ablagern, hängt von ähnlichen Umständen ab. Bei Abies pectinata, sagt Göppert,[1] verwachsen die Wurzeln verschiedener Individuen nicht selten; daher kann, wenn eins gefällt ist, der Stumpf desselben doch noch weiter leben, da

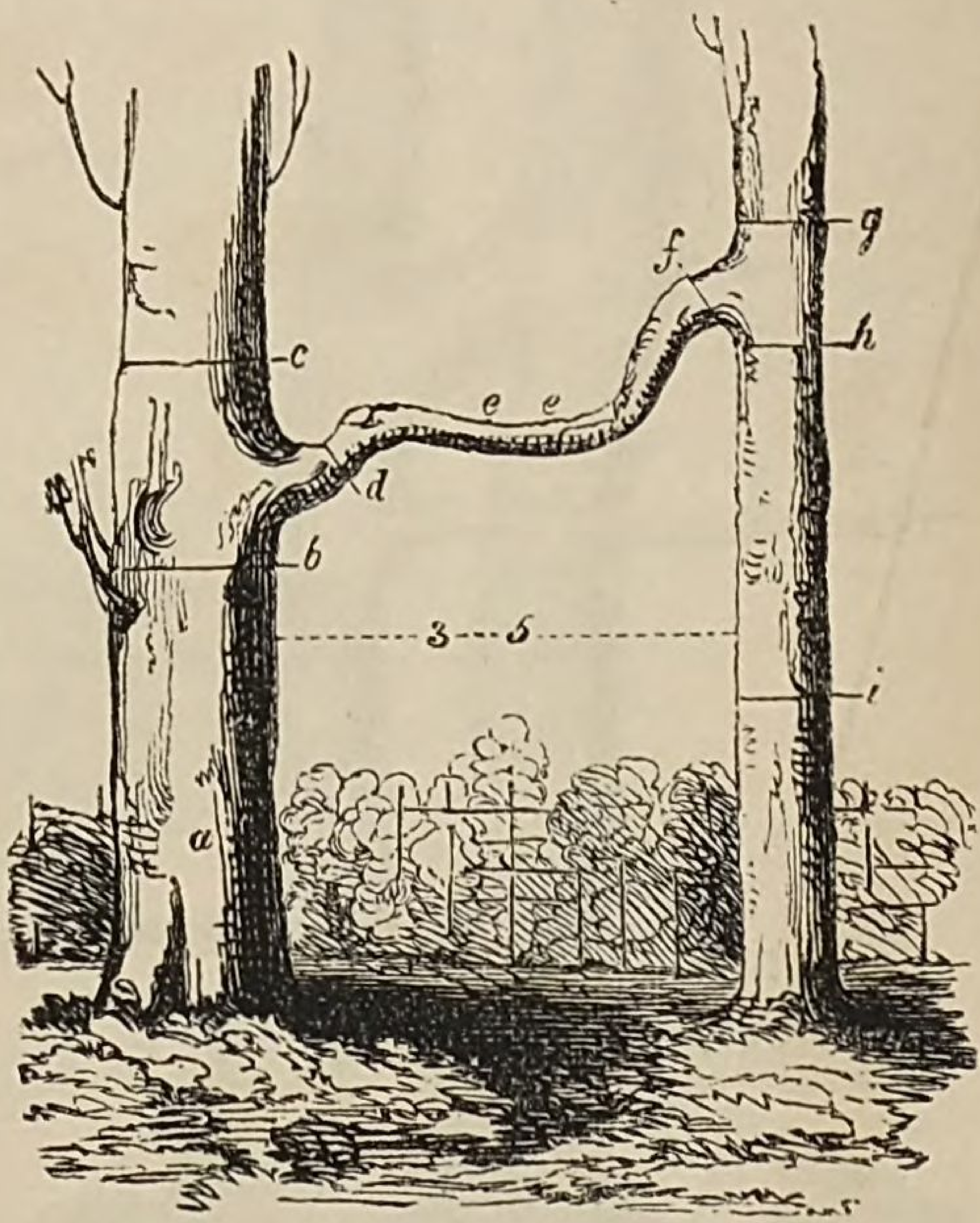


Fig. 23.
Adhäsion der Zweige zweier Ulmen. Gard. Chron., 1849, p. 421.

er von den benachbarten Bäumen, mit denen er durch seine Wurzeln verbunden ist, noch Nahrung erhält.

Eine nicht seltene Missbildung bei Pilzen entsteht aus dem Zusammenwachsen ihrer Stiele (Fig. 25), und wenn die Verwachsung an ihren „Hüten" stattfindet, kommt es bisweilen während des Wachsthums vor, dass der eine Pilz von seiner Verbindung mit dem Boden losgerissen, und von dem anderen

[1] Ann. Sc. Nat., t. XIX, p. 141, tab. IV.

getragen wird, ja bisweilen findet man ihn selbst auf der Spitze seines Genossen in umgekehrter Stellung.[1]

Die Gartenoperationen des Oculirens, Pfropfens und Ablaktirens wurden schon erwähnt als Beispiele der Adhäsion,

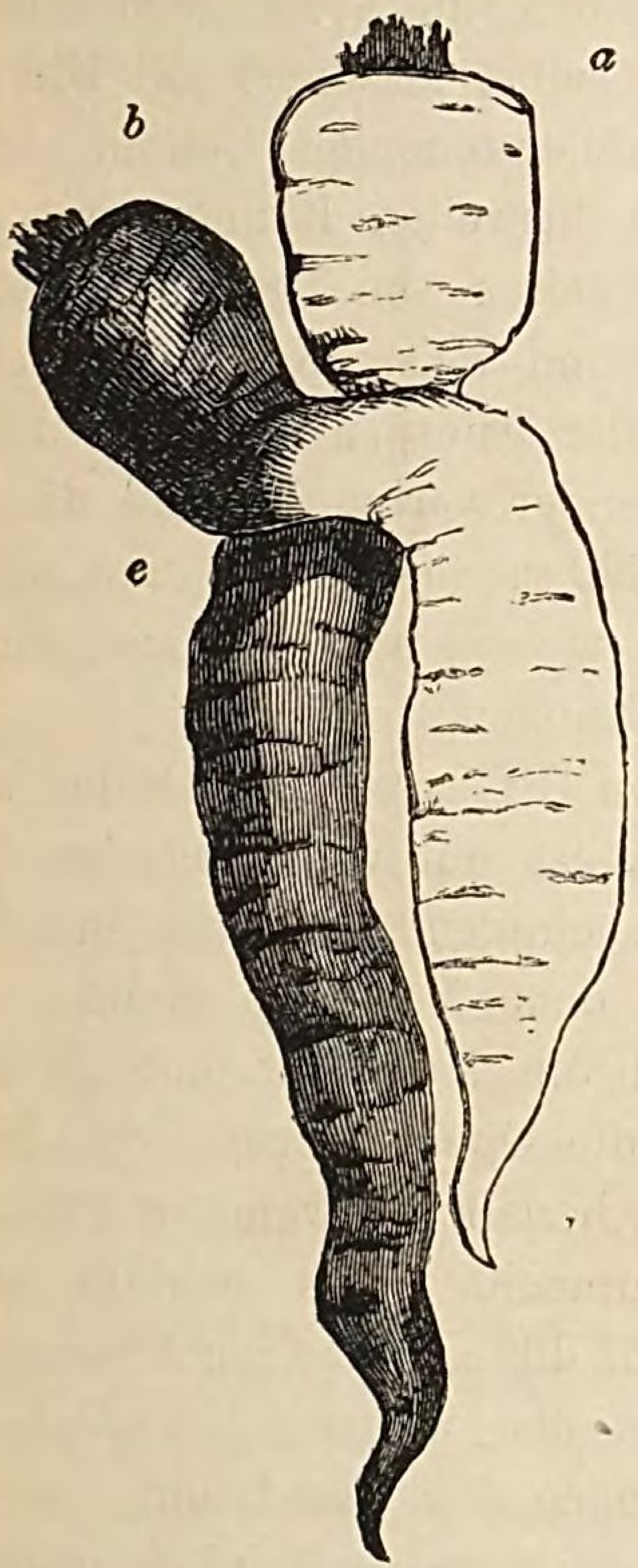


Fig. 24.
Adhäsion zweier Carottenwurzeln. Gard. Chron., 1851, p. 67.

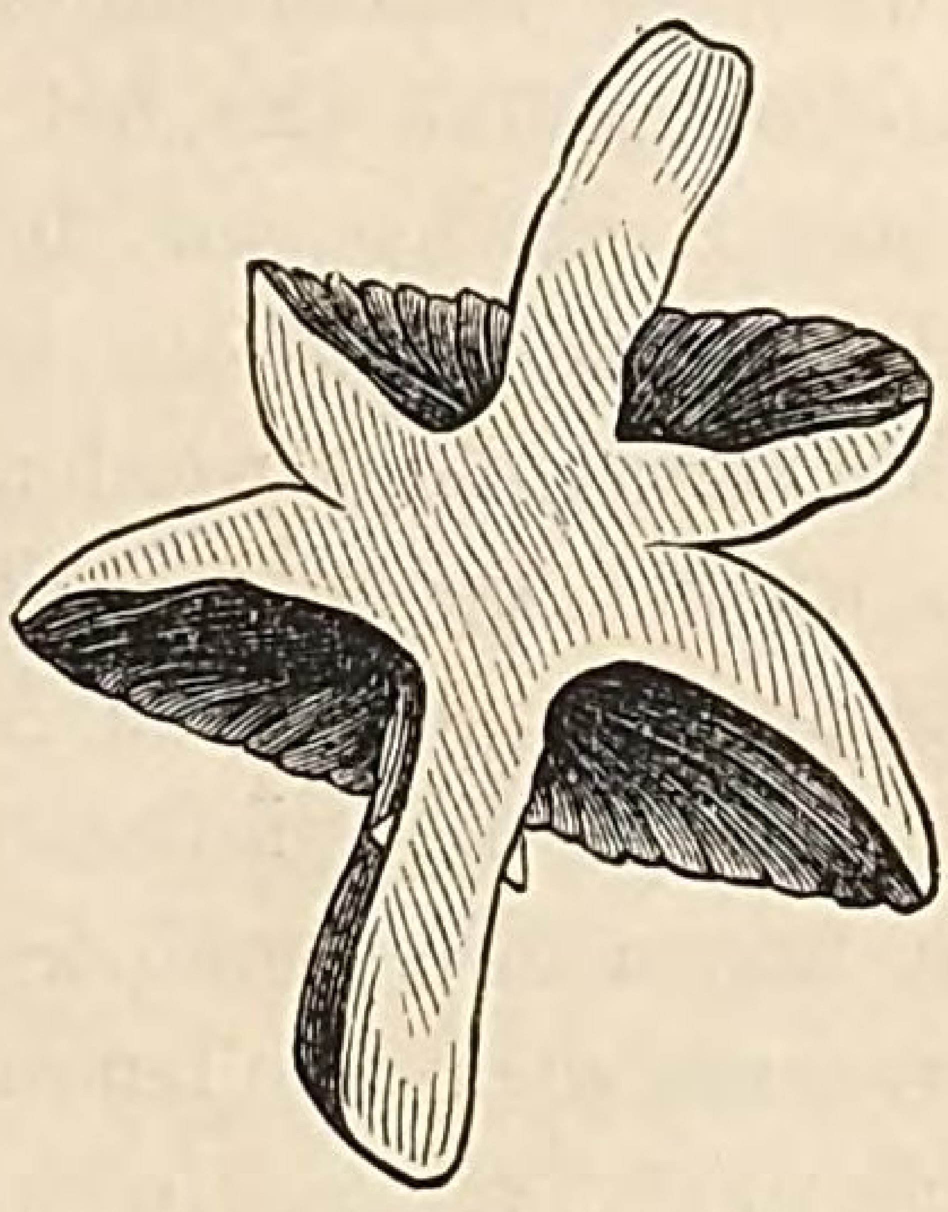


Fig. 25.
Schnitt durch zwei zusammenhängende Pilze, der obere umgekehrt.

doch dürfte es gut sein, kurz gewisse andere interessante Beispiele von Adhäsion, welche künstlich gebildet werden, anzuführen; so wird jetzt vielfach bei manchen Pflanzen die Wurzel wie ein Zweig benutzt, „Wurzelstecklinge“: eine schnellere Art der Vermehrung, als durch gewöhnliche Stecklinge; und als noch interessanteres Beispiel mag angeführt werden, dass es auch gelungen ist, einen Schössling auf ein Orangenblatt zu veredeln.[2]

Darwin führt in seinem Werke über „Variation der Thiere

[1] Ann. Nat. Hist., ser. 2, vol. IX, tab. XVI. — Phytologist 1857, p. 352, etc.

[2] Der Revue Hortic. entnommen in Gard. Chron., 1866, p. 386.

und Pflanzen“, Bd. I, p. 395, noch die folgenden beiden bemerkenswerthen Beispiele von Vereinigung an: — Der Autor von „Des Jacinthes“ (Amsterdam 1768, p. 124) sagt, dass Zwiebeln der rothen und blauen Hyazinthe entzwei geschnitten werden können, und dass sie zusammenwachsen werden und einen gemeinsamen Stiel bilden (und dies hat Darwin selbst gesehen) mit Blüthen der beiden Farben auf den gegenüberstehenden Seiten. Doch das Bemerkenswertheste ist, dass bisweilen Blumen mit der Mischfarbe gebildet werden. Im zweiten von Trail berichteten Falle wurden gegen sechzig blaue und weisse Kartoffeln derart durchschnitten, dass die Augen oder Knospen halbirt wurden. Dann wurden die Hälften mit einander verbunden und die anderen Augen alle zerstört. Die Hälften verwuchsen und einige der verbundenen Knollen brachten weisse, andere blaue, einige jedoch theils weisse, theils blaue Knollen.

Adhäsion der Achsen von Pflanzen, welche verschiedenen Arten angehören, ist ein vereinzelteres Vorkommen als das vorige und von einigem Interesse insofern, als es im Zusammenhange mit dem Veredeln steht. Als Hauptregel gilt bei den Gärtnern die Meinung, und dieselbe stützt sich auf Thatsachen, dass die Operation des Veredelns, um erfolgreich zu sein, an botanisch nahe verwandten Pflanzen vorgenommen werden muss. Andererseits ist es ebenfalls wahr, dass sehr nahe verwandte Arten auf diese Weise nicht vermehrt werden können. Contakt zwischen den jüngeren, wachsenden Geweben ist wesentlich zum Gelingen der Veredelung, wie es vom Gärtner ausgeführt wird, und ist wahrscheinlich eben so nöthig in den Fällen, in denen dieser Process in der freien Natur stattfindet. Wenn schon einige Fälle künstlicher oder natürlicher Veredelung bei botanisch weit aus einander stehenden Pflanzen zweifellos sehr unglaubwürdig sind, so sind doch andererseits die Fälle von Adhäsion bei sehr verschiedenen Pflanzen zu zahlreich und zu gut beglaubigt, als dass man an ihnen zweifeln dürfte. Betrachtet man ausserdem noch die parasitischen Pflanzen, wie Orobanche, Cuscuta und namentlich die Mistel (Viscum), die man auf botanisch sehr

verschieden verwandten Pflanzen wachsend antrifft, so kann eine gelegentliche Adhäsion zwischen Pflanzen entfernterer Verwandtschaft nicht arg Wunder nehmen. „Sogenannte“ Verwachsung von Halmen von Weizen und Roggen und anderen Gräsern wurde erwähnt.[1] Moquin-Tandon[2] erzählt einen Fall, in dem im Jardin des Plantes in Toulouse, durch Zufall, der Zweig einer Sophora-Art durch eine Gabel gewachsen war, welche von zwei divergirenden Zweigen eines Hollunder (Sambucus) gebildet wurde. Der Zweig der Sophora erlitt eine innige Adhäsion mit dem Hollunder, und bemerkenswerth ist, dass, obgleich der letztere viel weicheres Holz als der erstere hat, doch der Zweig des hartholzigen zusammengedrückt, abgeflacht wurde, als wenn er einem grösseren Drucke unterworfen gewesen wäre.[3] Es ist möglich, dass einige dem ähnliche von Columella, Virgil[4] und anderen classischen Schriftstellern erwähnte Fälle dadurch entstanden sind, dass zufällig Samen in die Baumkronen gelangten; diese Samen keimten, und indem die jungen Pflanzen aufwuchsen, fand eine Verbindung zwischen denselben und ihren Trägern statt. Einige der von den alten Classikern aufgeführten Fälle mögen auch auf absichtliche oder zufällige Täuschung hinauslaufen, wie in den sogenannten „greffe des charlatans“ neuerer Zeit.

[1] Senebier, Phys. Végét., t. IV, p. 426. Derselbe Autor citirt auch Romer, welcher zwei Pflanzen von Ranunculus gefunden habe, aus deren Stiel eine Gänseblume (Bellis perennis) herausgewachsen sei. Da es nichts seltenes ist, ein Gänseblümchen auf eine Butterblume zu setzen, so darf man annehmen, dass man sich mit Herrn Romer einen Scherz erlaubt hat.!

[2] El. Tér. Vég., p. 289.

[3] Ein derartiger Fall ist in Dr. Robson's Memoir des verstorbenen Charles Waterton erwähnt, nach dem es scheint, dass zwei Bäume, eine Föhre und eine Ulme, welche ursprünglich Stamm an Stamm gepflanzt waren, sich im Laufe der Jahre um einander gedreht hatten und theilweise mit einander verwachsen waren, so dass schliesslich das Wachsthum beider Bäume gehindert war, so, nach der Meinung des oben erwähnten excentrischen Naturforschers, die nicht zusammenpassende Vereinigung von Staat und Kirche in England illustrirend!

[4] Siehe Daubeny, Lectures on Roman Husbandry, p. 156.

Adhäsion zwischen Wurzeln verschiedener Arten wurde künstlich hervorgerufen, wie zwischen der Carotte und rothen Beete, während es Dr. Maclean glückte, auf eine rothe Beete einen Spross der weissen schlesischen Varietät derselben Art zu pfropfen. In all diesen Fällen, selbst bei den besten Veredelungen, ist die Verbindung nur sehr lose; die Vereinigung berechtigt in keiner Weise zu der Bezeichnung Verwachsung (Fusion); sie ist wenig mehr als blosser Contakt ähnlicher Gewebe, während neues wachsendes Material rings um die Schnittflächen gebildet wird, so dass letztere nach und nach in den neugebildeten Theil eingebettet werden.

Synophthie oder Adhäsion des Embryo. — Diese kommt oft theilweise bei Keimpflanzen der gewöhnlichen Mistel (Viscum) vor, ist aber bei anderen Pflanzen nicht häufig, selbst in Fällen wie bei der Orange (Citrus), den Cycadeen und Coniferen etc., wo häufig mehr als ein Embryo im Samen ist. Bei Libocedrus decurrens und Pinus Beardsleyi wurde eine Verwachsung der Sämlinge an ihrem Stengel („tigella") unter den Kotyledonen beobachtet (siehe Gardener's Chronicle, 1855, p. 358). Alphonse de Candolle hat einen derartigen Fall von Euphorbia helioscopia beschrieben und abgebildet, wo zwei Samenpflanzen ihrer ganzen Länge nach an den Achsen mit einander verwachsen waren, so dass nur die 4 Kotyledonen frei blieben. Aehnliche Verwachsungen wurden von demselben Botaniker an Lepidium sativum und Sinapis ramosa sowohl, als auch an anderen Pflanzen beobachtet.[1] Ich fand gleiche Fälle bei Antirrhinum majus und Crataegus oxyacantha, in letzterem Falle verbunden mit theilweiser Atrophie des einen der 4 Kotyledonen. Man muss unbedingt zwischen diesen und den irrthümlich dafür gehaltenen Fällen unterscheiden, welche Folge einer Theilung der Kotyledonen sind. Morren beschrieb und bildete eine Verwachsung der Wurzeln zweier Carotten (Daucus) ab, welche auch spiralig gedreht waren. Er führt diese Vereinigung auf die Verwachsung zweier „Würzelchen"

[1] A. P. de Candolle, Organ. Végét., t. II, p. 72, tab. LIV, Fig. 1.

zurück und führte für eine solche Verwachsung von Wurzeln die Bezeichnung „Rhizocollesie" ein.[1] Thwaites erwähnt einen Fall, in dem zwei Embryonen in einem Samen einer Fuchsia vorhanden und mit einander verwachsen waren. Bemerkenswerther ist noch, dass die beiden Embryonen verschieden waren, was dem hybriden Charakter derselben zuzuschreiben ist. Der Samen, welcher sie enthielt, war das Resultat einer Befruchtung der Fuchsia coccinea (F. magellanica?) mit dem Pollen von F. fulgens.[2] Die „dreigestaltige Orange" (trifacial Orange) soll nach Caspary und anderen aus Verwachsung der Samen von Limonen, Citronen und Orangen entstanden sein, aber Heckel sagt (Provence Agricole), dass die vielgestaltigen Orangen durch Veredelung verschiedener Sprosse auf einen Stock gezogen werden, dass diese Sprosse anwachsen und verschiedene Früchte tragen, theils Limonen, theils Orangen.

Zweiter Theil.

Freisein oder Trennung der Organe.

In dieses Capitel gehören alle jene Fälle, in denen Organe, die gewöhnlich zusammenhängend sind oder zu sein scheinen, sich spalten oder trennen. Es umfasst demnach Fälle, wie Theilung oder Verzweigung von gewöhnlich einfachen Blättern in gelappte oder getheilte, als auch solche, welche durch eine Trennung von sonst vereinten Organen charakterisirt werden. Verwachsung ist, wie in einem früheren Capitel ausgeführt wurde, das Resultat von bleibender Integrität oder von Vereinigung ursprünglich getrennter Organe nach ihrer Bildung; so kann in gleicher Weise Trennung oder Ablösung von Theilen aus dem Mangel des Processes der Vereinigung, welcher normaler Weise stattfindet, oder aus einer bona fide thatsächlichen Trennung der ursprünglich mit einander vereinigten Theile

[1] Bull. Acad. Belg., t. XX, part. I, 1852, p. 43.
[2] Ann. Mag. Nat. Hist., März 1848.

entstehen. Im ersteren Falle entsteht die Isolirung der Theile in Folge von Stillstand der Entwickelung, während sie im letzteren einem übermässigen Wachsthumsprocesse zuzuschreiben ist. Kenntniss sowohl des normalen als auch des abnormen Ganges der Entwickelung eines Blüthentheiles ist daher nothwendig, um mit Sicherheit die wahre Natur der Trennung der Theile festzustellen. Der verstorbene Professor Morren [1] schlug vor, den allgemeinen Ausdruck „Monosie“ (*μόνωσις*) für all diese Fälle abnormer Trennung zu gebrauchen, und stellte zwei Untergruppen auf, nämlich 1. „Adesmie“ (*ἀ-δεσμός*), die Fälle umfassend, in denen die Trennung congenital ist, und 2. ‚Dialysis‘ (*διαλύω*), die Fälle, in denen die Isolirung in der That das Resultat der Trennung ursprünglich vereinigter Theile ist, begreifend. Adesmie sollte ausserdem nach dem belgischen Gelehrten homolog sein, wenn sie zwischen Gliedern desselben Quirles vorkam, z. B. bei den Sepalen eines gewöhnlich monosepalen Kelches, oder heterolog, wenn die Trennung zwischen Gliedern verschiedener Quirle eintrat, wenn also z. B. der Kelch vom Ovar getrennt wurde etc. Der erstere Fall würde demnach mit Cohäsion, der letztere mit Adhäsion correspondiren.

Gegen diese Worte ist der gewichtige Einwand zu machen, dass wir bei dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse nur selten sagen können, in welche Gruppe jedes einzelne Specimen gehört, ausser wenn wir auch die Gelegenheit haben, seine Entwickelung zu verfolgen.

Die im vorliegenden Werke angewandten Ausdrücke sind meistens derart, dass sie keinen anderen Begriff als die organogenetische Geschichte des afficirten Organes ausdrücken. Wo ein einzelnes Organ, das gewöhnlich ganz (einfach) ist, getheilt wird, ist der Ausdruck Spaltung (Fission) gebraucht; in Fällen, in denen Theile desselben Quirles isolirt werden, wurde das Wort Trennung, Dialysis, angewandt und zwar in demselben Sinne, in dem es gewöhnlich in der beschreibenden Botanik

[1] Bull. Ac. Belg., t. XIX, p. III, 1852, p. 315.

benutzt wird; und wo endlich die verschiedenen Quirle von einander getrennt sind, wurde der Fall mit dem Ausdruck Loslösung (Solution) bezeichnet.

Erstes Capitel.

Spaltung oder Theilung (Fission).

Wenn ein Organ getheilt wird, bezeichnet man es in der beschreibenden Botanik mit gespalten, getheilt oder eingeschnitten, je nach dem Grade der Theilung; wenn man daher die teratologischen Fälle dieser Art betrachtet, ergiebt sich der Ausdruck Spaltung von selbst als der geeignetste zur Bezeichnung der Theilung gewöhnlich einfacher oder ungetheilter Organe. Er correspondirt also ziemlich genau in seiner Anwendung mit dem Ausdruck „Chorisis", oder „Dédoublement", oder mit „disjonctions qui divisent les organes" von Moquin-Tandon.[1] Spaltung ist gewöhnlich, aber nicht immer, ein Begleiter der Hypertrophie und abhängig vom reichlichen Wachsthum.

Man muss daher beachten, dass der Ausdruck, wie er allgemein angewandt wird, nicht etwa die Zerspaltung eines festen, persistenten Organes anzeigt, wie etwa die Bildung und Entfaltung von 2 oder mehr Vegetationspunkten anstatt eines, aus der eine Verzweigung oder Gabelung (Di-, Trichotomie) des afficirten Organes entsteht. In einigen Fällen scheint sie vielmehr aus einer relativen Unvollkommenheit des Zellengewebes im Gegensatze zum Fibrovasalgewebe hervorzugehen.

Spaltung von Achsenorganen. — Dieser Fall kann selten von der Vermehrung der Achsenorgane unterschieden werden. Einige Aufmerksamkeit wird jedoch gewöhnlich zeigen, ob die ungewöhnliche Zahl der Zweige eine Folge von Entwickelung einer ungewöhnlich grossen Zahl verschiedener Triebe ist, wie es z. B. vorkommt, wenn ein Baum gekappt wird, oder eine Folge von Spaltung oder Theilung. Fournier[2] giebt eine Abbildung eines solchen Falles von einem Exemplar eines

[1] Loc. cit., p. 295.
[2] Bull. Soc. Bot. France, 1857, p. 758.

Ruscus aculeatus, bei welchem eine Theilung der blattartigen Zweige in zwei Segmente, die bis zur Insertion der Blume, aber nicht weiter reichte, eingetreten war. Er erwähnt auch eine seitliche Spaltung, hervorgebracht durch eine Einkerbung des Randes, so dass der Kerb vor den Blüthen und immer nach ihrer Insertionsstelle gerichtet war. Von dem verwandten Genus Danaë beschreibt Webb in Phyt. Canar. p. 320 die Blüthenbüschel als „in crenulis brevibus ad marginem ramulorum dispositis". Bisweilen hat andererseits Danaë ein auf der Mitte der Oberfläche inserirtes Blüthenbüschel, wie Ruscus. Wigand führt ein Beispiel von Digitalis lutea an, wo der obere Theil des Stengels in 6 oder 7 Zweige getheilt war; es ist möglich, dass dies eine Fasciation war, aber eine solche Theilung des Blüthenstandes ist keineswegs selten bei den ährigen Arten von Veronica. Ich habe gleiches ebenfalls bei Plantago lanceolata, Reseda luteola, Campanula Medium, Epacris impressa gesehen, und eine Bifurcation der Achse des Aehrchens innerhalb der äusseren glumae bei Lolium perenne[1] und Anthoxanthum odoratum. Im Kew Museum wird ein Zapfen von Picea excelsa[2] aufbewahrt, der sich in 2 Theile theilt und von denen jeder Brakteen und Schuppen trägt. Aehnliches trifft man häufig bei den männlichen Kätzchen von Cedrus Libani (Fig. 26) und verschiedenen Arten von Salix.

In einem Falle war bei Sciadopitys verticillata das Pseudo-Blatt getheilt und von der Theilungsstelle ging eine kleine Achse aus, welche an ihrer Spitze einen Quirl Pseudo-Blätter trug. Diese Theilung und Bildung neuer Achsen und Wirtel bestätigt vollständig die von Prof. Alex. Dickson ausgesprochene Meinung, dass die scheinbaren Blätter dieser Pflanze echte Zweige sind. Siehe Rev. Horticole, 1867, und Report Bot. Congress London, 1866, p. 124.

Diese Theilung der Achsenorgane ist nicht selten eine

[1] Masters, Journ. Linn. Soc., vol. VII. p. 121.

[2] Cramer, Bildungsabweichungen, p. 4, tab. VI, Fig. 4, bildet einen dem ähnlichen Fall von Pinus Cembra ab.

Folge von Verletzung oder Verstümmelung, und schreibt Duval Jouve die Häufigkeit verzweigter Stengel bei den verschiedenen Equisetum-Arten dem Umstande zu, dass der Hauptstengel verletzt wurde, doch ist dies mehr als eine Vermehrung der Theile denn als eine Theilung zu betrachten.

Spaltung von Blattorganen. — Viele Blätter zeigen stets Spaltung, wie Salisburia adiantifolia, was vielleicht mehr der Abwesenheit oder dem relativ geringen Verhältniss des Zellgewebes im Vergleiche zum Fibrovasalgewebe, als einer absoluten Spaltung zuzuschreiben ist. In gleicher Weise finden wir geschlitzte Blätter beim persischen Flieder, Syringa persica, und Moquin führt Beispiele von einer Art von Mercurialis an, bei welcher die Blätter tief geschlitzt waren. Bei Chenopodium Quinoa waren die Blätter so zahlreich und die Einschlitzungen so tief, dass man die Art kaum erkennen konnte, und an einem Zweig von Rhus Cotinus, welchen De Candolle beobachtete, waren die Lappen so eng und fein, dass sie der Pflanze das Ansehen einer Umbellifere gaben. Wigand (Flora, 1856, p. 706) spricht von zweitheiligen Blättern von Dipsacus fullonum; Moquin erwähnt ein an der Spitze zweilappiges Blatt von Oleander, das so aussah, als wären zwei Blätter mit einander verwachsen. Steinheil hat einen Fall bei Scabiosa atropurpurea angeführt, in welchem eins der Stengelblätter folgende Besonderheiten zeigte. Es war unten einfach, oben aber in zwei gleiche Lappen mit je einem Mittelnerv getheilt.[1] Steinheil erwähnt auch ein Cerastium, bei

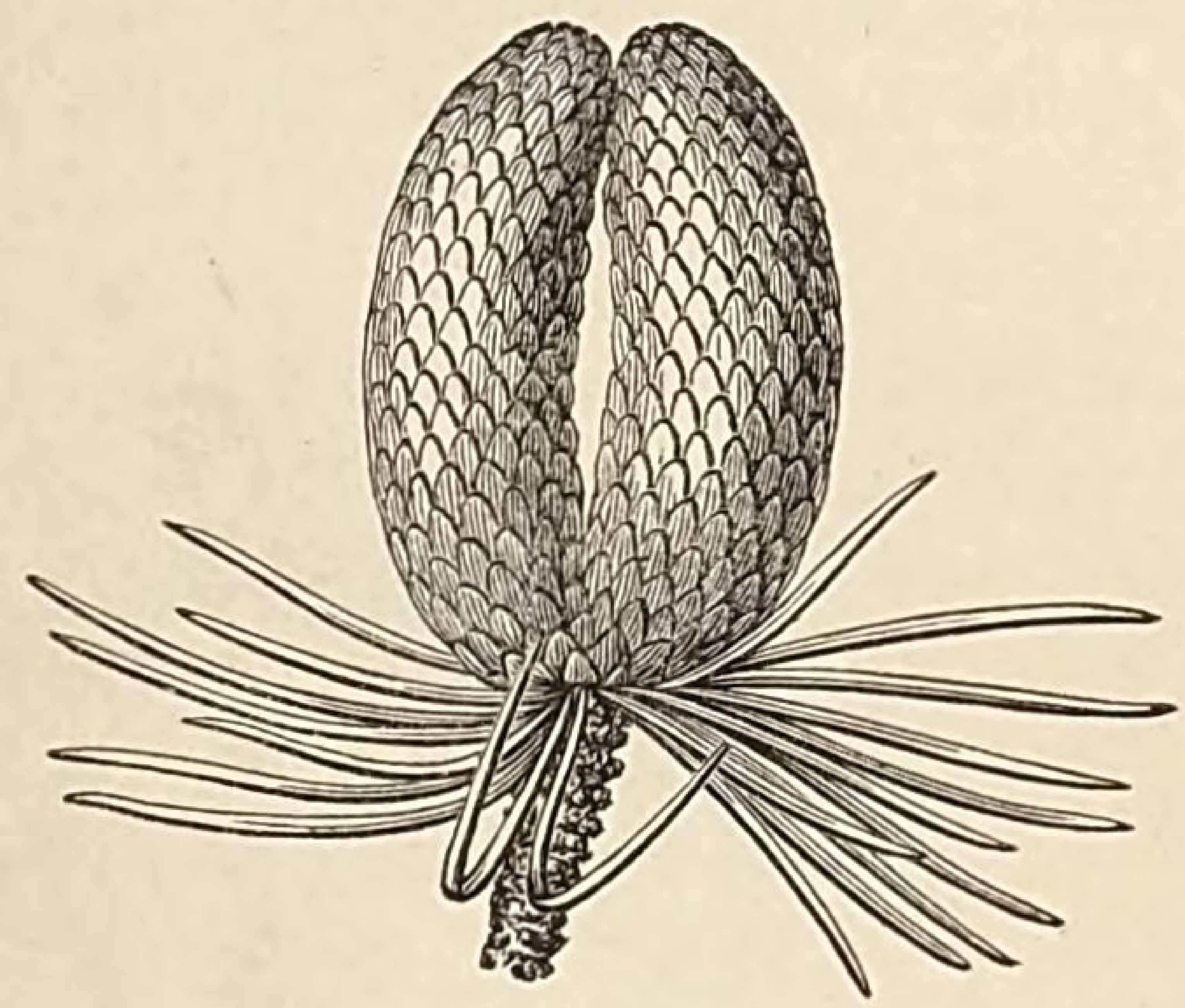


Fig. 26.
Zweigabeliger männlicher Blüthenstand von Cedrus Libani.

[1] Ann. Sc. nat., 2 Sér., t. IV, p. 147, tab. V, Fig. 3 u. 4.

dem ein Blatt zwei Mittelrippen hatte; über diesem stand eine Gruppe ternater Blätter. Ich sah ähnliche Fälle bei Chimonanthus fragrans, der gewöhnlichen Ulme, Ulmus campestris, und auch an der gemeinen Nessel, Urtica dioica, deren Blätter denen von Urtica biloba, welche gewöhnlich an der Spitze zweilappige Blätter besitzt, ähnlich sahen. Clos[1] erwähnt einen Fall, in dem das Terminalblatt und die erste

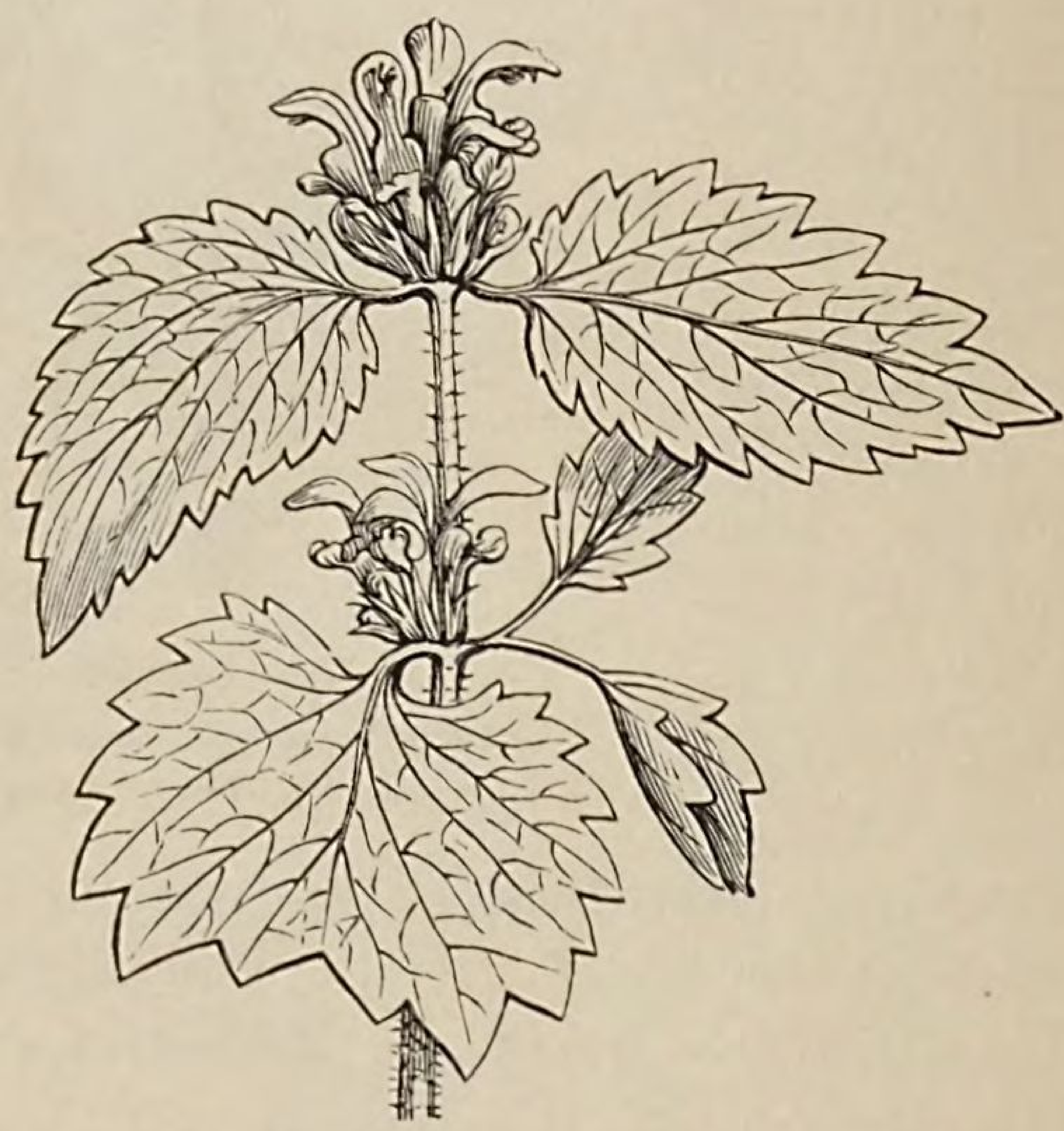


Fig. 27.
Zweigabeliges Blatt von Lamium album etc.

Braktee einer Orchis sambucina in zwei Segmente getheilt waren. Derselbe Autor führt auch Blätter von Anemiopsis californica an, welche in ihrer oberen Hälfte in zwei Lappen getheilt waren, — ferner Blätter einer Linse, welche sich an einem verbänderten Stengel befanden und vollständig in zwei Abschnitte getheilt waren, aber nur eine Knospe in ihrer Achse hatten. Die achsenständigen Zweige zeigten in gleicher Weise Andeutungen von Spaltung. Fig. 27 zeigt einen derartigen

[1] Mém. Acad. Scienc. Toulouse., 5 Sér., Bd. III.

Fall bei Lamium album, verbunden mit Unterdrückung der Blüthen auf der einen Seite des Stengels. Ich besitze in meinem Herbarium auch ein Blatt von Arum maculatum, mit einem Stengel an der Basis, der sich aber in zwei besondere theilt, von denen jeder eine lamina besitzt, deren Form so vollkommen ist, dass man, wenn die Aderung nicht deutlich bewiese, dass eine Gabelung vorliegt, glauben könnte, es mit einer Verwachsung zu thun zu haben. Ein Gartenpelargonium zeigte ein ähnliches Aussehen. Farnwedel neigen besonders zu dieser Art Theilung und zeigen alle Uebergänge vom einfach zweitheiligen bis zur Bildung grosser Büschel schmaler Lappen, alle nach demselben Plane durch wiederholte Gabelung der Fiedern gebildet. Diese Fälle können als Hypertrophie betrachtet werden.

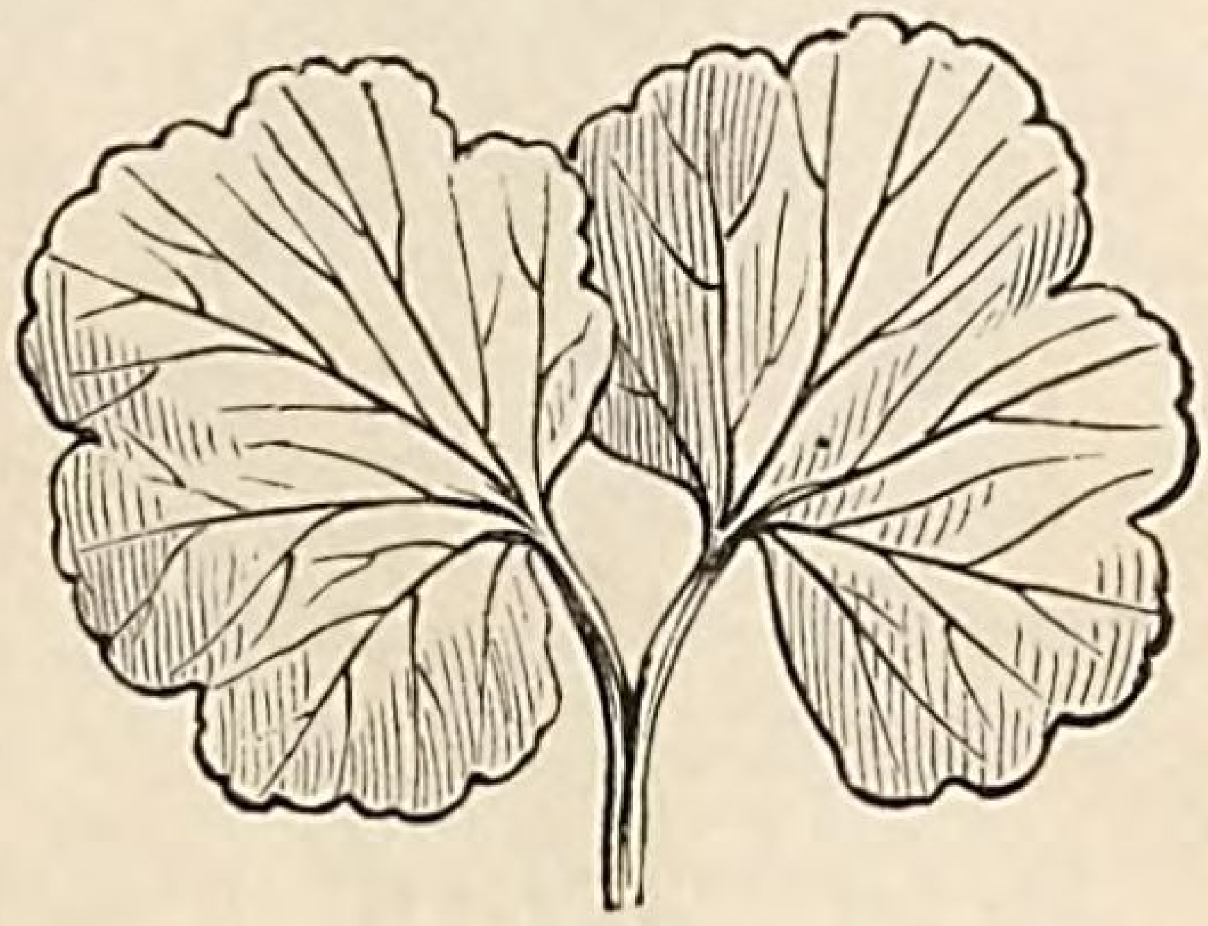


Fig. 28.
Zweitheiliges Blatt von Pelargonium.

Moquin-Tandon zeigte in einer Sitzung der französischen Botanischen Gesellschaft (3. April 1858) ein Blatt von Cerasus Lauro-Cerasus vor, welches so wie ein Blatt von Citrus oder Phyllarthron getheilt war. In diesem Falle muss also die Trennung seitlich eingetreten sein und nicht von der Spitze zur Basis, wie es meist der Fall ist. Die Blätter des gemeinen Mährrettigs (Cochlearia Armoracia) sind dieser fiederartigen Theilung des Randes sehr ausgesetzt, und zahlreiche andere Beispiele könnten noch angeführt werden.

A. Braun beschreibt einen besonderen Fall an einem Blatte von Irina glabra, wo die Blattspreite auf der einen Seite tief und unregelmässig geschlitzt, während die andere vollständig ungetheilt war (Verhandl. d. 35. Naturforschervers., tab. 3.). Geschlitzte Pflanzenvarietäten kommen in Gärten oft vor, wo sie wegen ihrer Schönheit und Besonderheit cultivirt werden; so giebt es geschlitztblättrige Erlen, farnblättrige Buchen und

Linden, eichenblättrigen Goldregen (Laburnum) etc. Eine Liste einiger derselben findet sich unten. — Eine ähnliche Spaltung kommt constant bei den Cotyledonen einiger Pflanzen vor, bisweilen, wie bei den Coniferen, bis zu dem Grade, dass es aussieht, als wären mehrere Cotyledonen vorhanden.[1] Es ist nicht immer leicht, auf den ersten Blick zu erkennen, ob die Theilung eine Folge von Trennung oder von unvollständiger Vereinigung zweier Blätter herrührt, doch kann darüber die Zahl der Blätter im Cyklus oder Quirl Aufschluss geben. Die Zahl ist in Fällen partieller Trennung vollständig, während sie bei Verwachsung unvollständig ist. Ferner ist in Fällen von Trennung nur ein Entwicklungspunkt vorhanden, während, wenn zwei Blätter mit einander vereint sind, gewöhnlich zwei solcher Punkte an der Basis gefunden werden können, oder ein Querschnitt des Blattstengels wird Anzeichen einer Verbindung liefern. Die Zahl und Lage der Mittelrippen kann ebenfalls als Führer dienen, in so fern, als bei Verwachsung gewöhnlich zwei oder mehr Mittelrippen

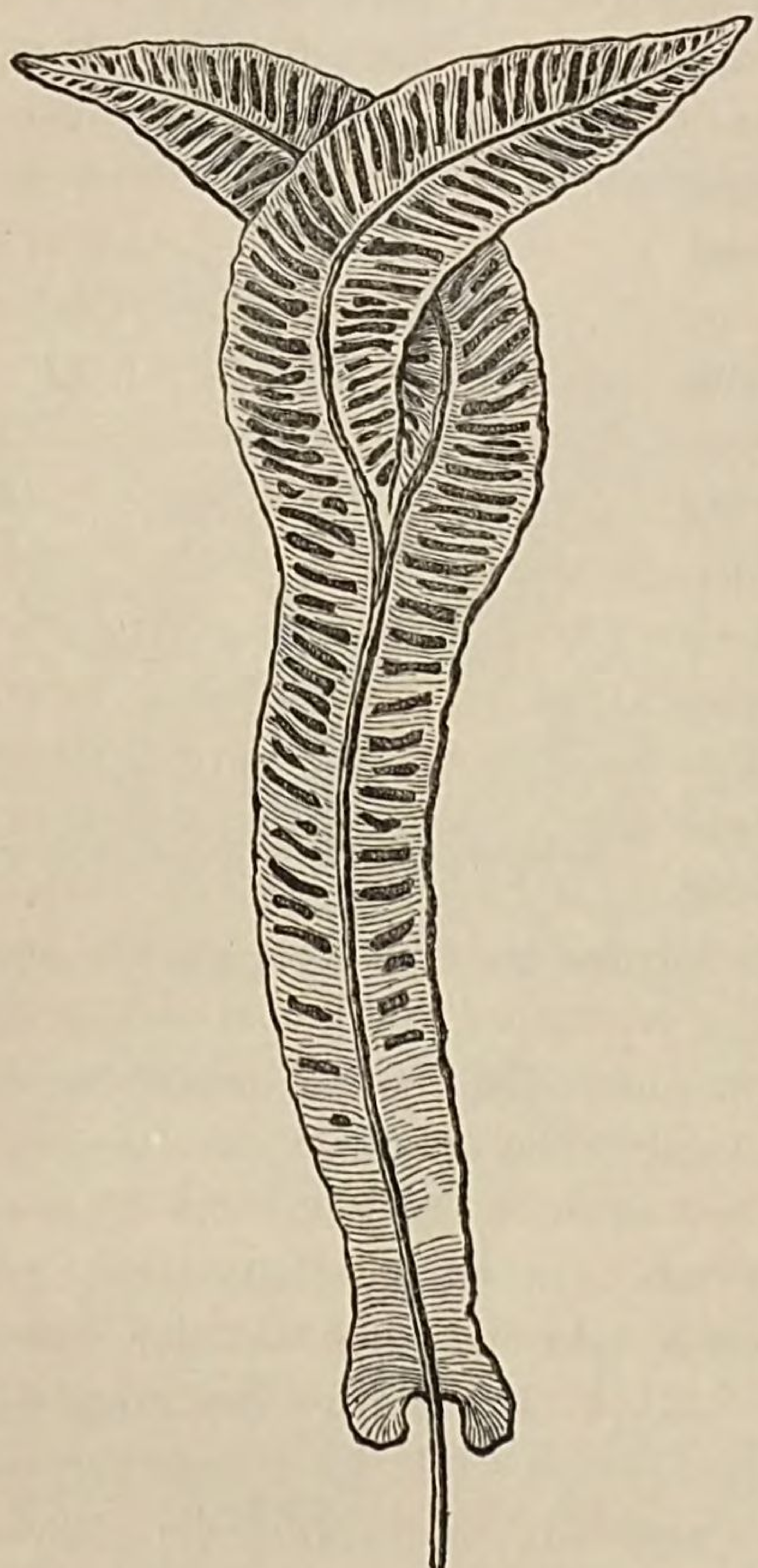
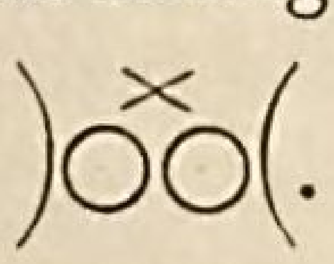
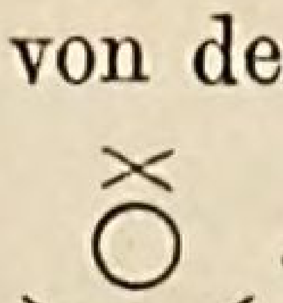


Fig. 29.
Zweitheiliger Wedel von Scolopendrium vulgare.

[1] Duchartre, Ann. Sc. Nat., 3 Sér., 1848, Bd. X, p. 207.

vorhanden sind, entsprechend der Zahl der mit einander verwachsenen Blätter; aber wie schon Moquin sehr richtig bemerkt, kann man sich nicht immer auf das letzte Merkmal verlassen, da der Mittelnerv sich theilen kann, ohne dass eine entsprechende Trennung der parenchymatischen Theile des Blattes einträte. Der eben citirte Autor führt derartige Fälle von Cardamine pratensis, Hedera Helix, Plantago major und Geranium nodosum an.

Es ist wünschenswerth, an dieser Stelle einen eigenthümlichen Fall von fissiparer Theilung eines Kirschlorbeerblattes (Prunus Laurocerasus) zu erwähnen, welches von Prof. Alex. Dickson (Seemann's Journ. Botany, vol. V, 1867, p. 323) folgendermaassen beschrieben wurde: — „Der (unveränderte) Blattstiel trug zwei Spreiten (laminae), welche mit ihren Rückseiten gegen einander standen und an ihren Mittelrippen bis etwa 1 Zoll von ihren Enden, die vollständig frei von einander waren, mit einananderverbunden (d. h. nicht getrennt) waren. Diese Spreiten standen vertikal, ihre Ränder waren gegen die Axe und von derselben weg gewendet; und da sie mit den Rückseiten gegen einander standen, so waren die glänzenden Flächen, welche in der Struktur mit der normalen Oberfläche correspondirten, seitlich nach aussen gerichtet. Das Vorhandensein zweier Blattspitzen und zweier Achselknospen zeigt, dass dies nicht Folge einer zufälligen üppigen Entwickelung war, sondern einer fissiparen Theilung, welche, wenn sie vollständig gewesen wäre, mit der Ersetzung eines Blattes durch zwei resultirt haben würde.“ Die Anordnung an Prof. Dickson's Blatt kann so dargestellt werden: . Die Natur des Blattes kann noch besser durch Vergleich mit der normalen Anordnung erkannt werden, welche so sein würde: , während in jenen Fällen, wo eine Theilung des Blattes in derselben Ebene wie die der primären Lamina eintritt, wie z. B. wo das Blatt sich an der Spitze in zwei Lappen spaltet, von denen jeder eine Mittelrippe besitzt, die Anordnung so ist: . Das ✕ repräsentirt in

allen Fällen die Stellung der Achse, der ○ die der Achselknospe und der ⌣ die der Lamina.

Die folgende Liste von Pflanzen, welche häufiger gespaltene oder getheilte Blätter, und zwar in stärkerem Maasse, als es bei der betreffenden Art sonst der Fall ist, besitzen, ist hauptsächlich nach einer solchen von Schlechtendal, Bot. Zeit., 1844, p. 441 gegebenen aufgestellt und mit Nachträgen aus verschiedenen Quellen versehen. Das ! zeigt an, dass der Autor selbst die Abweichung gesehen hat. Viele werden in Gärten unter den hier gegebenen Namen cultivirt.

Trollius europaeus dissectus.
Chelidonium majus laciniatum. !
Glaucium luteum.
Brassica oleracea. !
Tilia parvifolia laciniata.
„ „ asplenifolia. !
Acer platanoides laciniatum.
„ „ crispum.
„ dasycarpum var. Wieri (Göschke).
„ polymorphum var. dissectum (Göschke).
Aesculus Hippocastanum incisum. !
„ „ asplenifolium.
Vitis vinifera apiifolia. !
„ „ laciniosa.
Ilex Aquifolium. !
Rhus Toxicodendrum quercifolium.
„ Cotinus.
Ervum Lens.
Cytisus Laburnum quercifolium. !
„ „ incisum.
Rubus fruticosus laciniatus. !
Pyrus communis.
Cerasus Lauro-Cerasus.
Apium graveolens. !
Pimpinella magna.
„ Saxifraga.
Crataegus Oxyacantha laciniata.
„ „ quercifolia. !
Ribes nigrum.
Sambucus nigra laciniata. !
„ racemosa laciniata.
Dipsacus fullonum.
Scabiosa atropurpurea. !
* Symphoricarpus racemosus.
Lonicera Periclym. quercifolia. !
Helianthus sp. !
Syringa persica laciniata. !
„ vulgaris. !
Nerium Oleander. !
Lamium purpureum.
„ album. !
Salvia officinalis.
Solanum Dulcamara!
Fraxinus excelsior crispa.
Veronica austriaca.
Polemonium coeruleum.
Juglans regia laciniata. !
„ „ heterophylla.
„ „ filicifolia.
Anemiopsis californica.
Chenopodium Quinoa.
Ulmus americana incisa.
Fagus sylvatica heterophylla. !
„ „ laciniata. !
„ „ asplenifolia. !
„ „ incisa.
„ „ salicifolia. !
Mercurialis perennis.

Urtica dioica.
Quercus Cerris laciniata.!
„ pubescens filicina.
Betula populifolia laciniata.
„ alba dalecarlica.
Alnus incana laciniata.!
„ glutinosa laciniata.!
„ „ quercifolia.
„ „ oxyacanthifolia.
Corylus Avellana heterophylla.!
„ „ laciniata.!
„ „ urticifolia.
Carpinus Betulus incisa.!
Carpinus Betulus quercifolia.
„ „ heterophylla.
Castanea vesca heterophylla.
„ „ quercifolia.
„ „ incisa.
Populus alba acerifolia.
„ „ palmata.
„ „ quercifolia.
„ „ balsamifera.
Orchis sambucina.
Arum maculatum.
Filices sp. pl.

Siehe auch Schlechtendal, Bot. Zeit., tom. XIII, p. 823; A. Braun, loc. supra cit. Betreffs der Farne, deren Zahl zu gross ist, als dass sie hier aufgeführt werden könnten, siehe Moore, Nature-Printed Ferns, 8°. 2 Bde. Clos, Mém. Acad. Toulouse, 1862, p. 51.

Spaltung der Blumenblätter etc. — Die Blumenblätter sind einer ähnlichen Spaltung unterworfen wie die eben behandelte der Laubblätter. Dies kommt in der That sehr oft als normaler Fall vor, wie bei den Petalen der Reseda, oder denen von Alsine media und vielen anderen Pflanzen. Hier haben wir jedoch nur die Fälle zu betrachten, in denen eine Spaltung der Petalen oder Sepalen eintritt bei Blumen, welche sonst einfache, ganzrandige Blumen- oder Kelchblätter haben. Zu dieser Categorie zählt Moquin ein Blumenblatt von Brassica oleracea, welches vollständig in zwei gespalten war. Linné führt in seiner Flora Lapponica (p. 145 und 164) viertheilige Blumenblätter von Lychnis dioica und vielfach zertheilte Petalen von Rubus arcticus an. Von anderen Pflanzen mit getheilten Blumen- oder Kelchblättern, welche der Verfasser sah, mögen angeführt sein: Ranunculus Lingua, acris, Papaver somniferum und andere Arten dieses Genus, Stellaria holostea, Saponaria sp., Dianthus, Hibiscus, Narcissus, etc.

Bei einigen Gartenvarietäten von Cyclamen scheint die Corolle auf den ersten Blick doppelt zu sein, und der Grundriss

der Blume ist oblong oder elliptisch, statt kreisrund. Bei diesen Blumen ist jeder Lappen der Corolle fast bis zur Basis in zwei getheilt, so dass es aussieht, als wären zehn statt, wie gewöhnlich, fünf Lappen vorhanden. Die Staubfäden sind in diesen Blumen in Form und Zahl normal.

Bei den Papageitulpen der Gärtner sind die Segmente des Perigons tief und unregelmässig zerschlissen und rollen sich dann die Lappen auch gelegentlich zusammen, verwachsen mit ihren Rändern und bilden so kleine röhrige Sporne. Ich habe auch die Perigonblätter von Crocus und Colchicum tief gespalten beobachtet, bisweilen so sehr, dass sie hierin den Narben gleich kamen.

Bei den Blumen einer Oncidium-Art, welche ich von Mr. Currey erhielt, war die Lippe in drei vollkommen von einander getrennte Segmente getheilt, die aber mit dem Säulchen zusammengewachsen waren; die beiden Seitenstücke hatten an der oberen Ecke, dicht an der Basis, Schwielen, das Mittelstück besass einen ähnlichen warzigen Auswuchs an seinem Centrum. In diesen Blumen waren das Ovarium, das Stigma und die Anthere alle in rudimentärem Zustande. Einige von Wills gezüchtete Verbenen liefern ein merkwürdiges Beispiel für diesen Zustand. Es ist bekannt, dass einige der Lappen oder Petalen einer Verbena an der Basis schwach getheilt sind, aber bei den in Rede stehenden Blüthen ist dies bis zu dem Grade ausgebildet, dass die vergrösserten Lappen in das Centrum der Blüthe gedrängt sind und auf den ersten Blick ein besonderes und getrenntes Organ zu sein scheinen, während sie in Wirklichkeit nur eine Vergrösserung

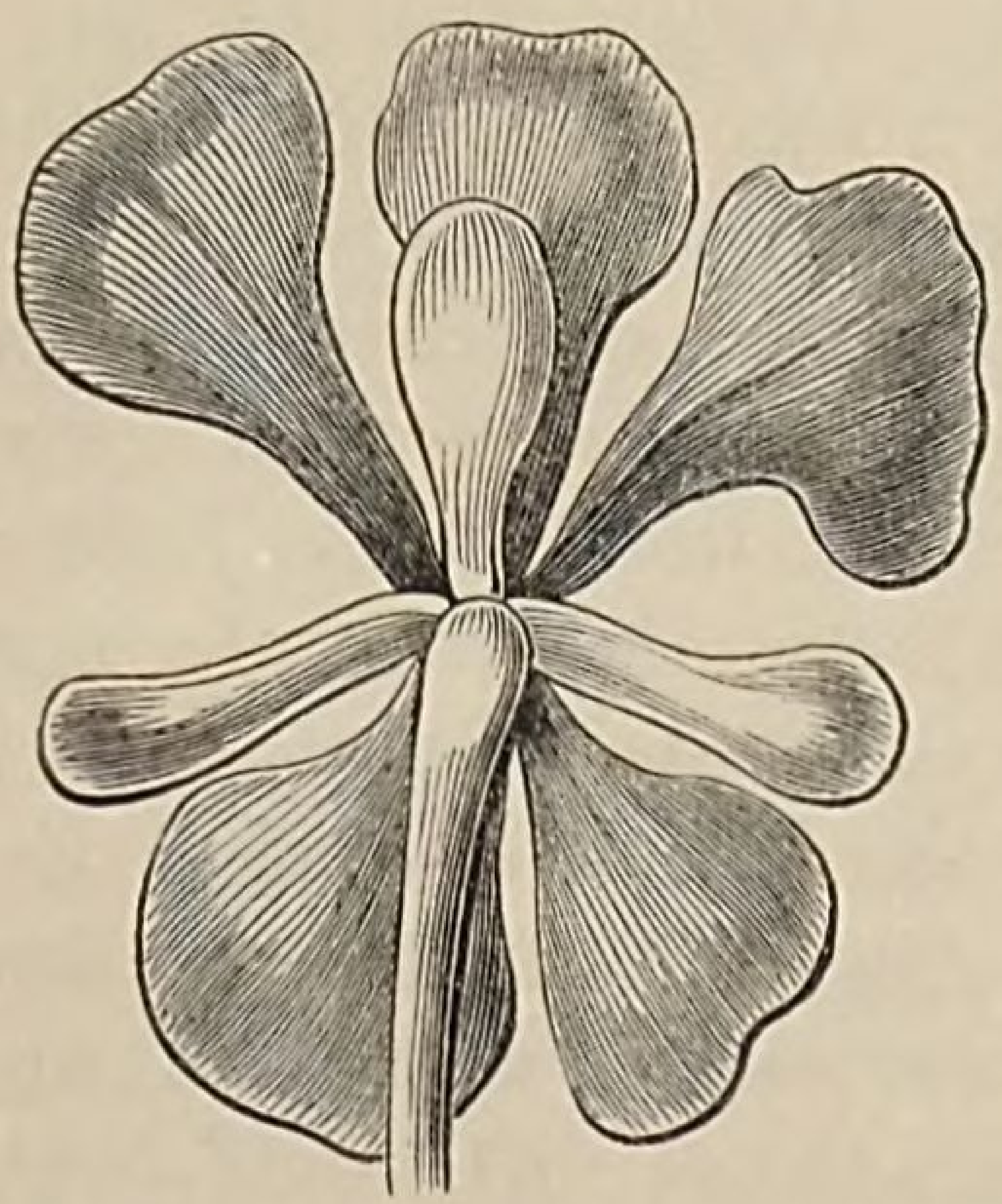


Fig. 30.

Blume von Oncidium sp., von hinten gesehen. Die Lippe ist in drei ungleiche Stücke getheilt.

dessen sind, was normal vorkommt.[1] Moquin erwähnt, dass er die Staubfäden von Matthiola incana und Silene conica vollständig getheilt gesehen hat und dass jeder Theil eine halbe Anthere trug, genau, wie es bei den Polygalaceen vorkommt. Von Tulpen und Lilien erwähnt derselbe Autor eine Theilung der Anthere, während das Filament ganz blieb, wie es normal bei vielen Vaccinium-Arten vorkommt. Bei Scopolia orientalis sah ich vier Antherenlappen statt zwei; das Connectiv theilte sich über den gewöhnlichen Antherenlappen in zwei.

Eine Theilung der einzelnen Carpelle kommt sehr häufig vor, namentlich wenn diese Organe mehr oder weniger blattartig werden wie bei Trifolium repens und anderen später zu erwähnenden Pflanzen.

Die in diesem Capitel gegebenen Beispiele sind lauter solche Fälle gewesen, in denen die Theilung oder das accessorische Wachsthum nur in einer Ebene stattfand, und in denen diese Ebene dieselbe war wie die des afficirten Organes; doch giebt es andere Beispiele, wahrscheinlich in gleicher Weise auf durch Spaltung hervorgerufener fissiparer Theilung beruhend, wo das neue Wachsthum entweder parallel zu, oder selbst im Winkel mit dem ursprünglichen Organ ist. Derartig sind einige jener Fälle, in denen zwei Blätter Rücken an Rücken gestellt erscheinen. Diese gehören mit in das Capitel der Excrescenzen oder übermässiger Entwickelung, und werden daher ausführlicher im Capitel Hypertrophie besprochen werden. Man muss sich erinnern, dass in einigen dieser Fälle die Spaltung eine kurze Wiederholung der Charaktere ist, welche der Art unter normalen Verhältnissen eigenthümlich sind, aber durch Cultur oder sonstwie verschwanden. So erklärt Buckman Dactylorhizie („finger and toe“) an Wurzeln durch das Princip der Rückkehr zur wilden Form.

[1] Masters, Rep. Bot. Congress, London, 1866, p. 136, tab. 7, Fig. 15, 16.

Zweites Capitel.

Trennung. Dialysis.

Dieser Ausdruck ist hier in demselben Sinne wie in der beschreibenden Botanik gebraucht, um eine Isolirung der Theile desselben Quirles anzuzeigen; er ist demnach das Gegentheil von Cohäsion. Morren gebrauchte das Wort, wie schon oben bemerkt wurde, in einem anderen Sinne, während Moquin-Tandon[1] derartige Fälle in das Capitel „Disjonctions qui isolent les organes“ einreihte.

Dialysis in dem hier gebrauchten Sinne kann das Resultat eines Stillstandes der Entwickelung sein, in Folge dessen Theile, welche unter normalen Verhältnissen mit einander vereinigt sind, es nicht sind; oder andererseits das Resultat einer wirklichen Trennung zwischen ursprünglich ungetheilten Organen. Da es nicht möglich ist, in jedem Falle zwischen den Wirkungen dieser beiden Ursachen zu unterscheiden, sofern nicht etwa die Art der Entwickelung beobachtet wurde, so wurde auch hier kein Versuch dazu gemacht.

Dialysis der Ränder einzelner Blattorgane. — In Fällen, in denen das Blatt oder blattartige Organ gewöhnlich röhrig oder hornförmig ist, in Folge einer Cohäsion seiner Ränder, kann es vorkommen, entweder aus Mangel an Vereinigung oder in Folge wirklicher Trennung ursprünglich verbundener Ränder, dass die röhrige Gestalt durch die ursprüngliche flache Ausbreitung ersetzt ist. So traf ich bei Eranthis hiemalis, bei dem die Petalen (Nectarien) röhrig und die Sepalen flach sind, zahlreiche Uebergänge von der einen zur anderen Form, wie in Fig 10, p 40 gezeigt wurde.

Jedoch kommt diese Trennung bei den Carpellen am häufigsten vor. Wenn diese Organe in der Gestalt von Blättern auftreten, wie es oft vorkommt, so sind ihre Ränder nicht getrennt oder vielmehr sie verwachsen nicht mit einander, so dass das Carpell flach oder offen erscheint. Dies kommt bei der

[1] loc. cit., p. 298.

Erdbeere (Fragaria), dem Akelei (Aquilegia), bei Trifolium repens, Ranunculus Ficaria, etc. vor.[1]

Dialysis der Theile desselben Quirles: — Kelch. — Die Auflösung einer gewöhnlich zusammenhängenden Reihe in ihre sie zusammensetzenden Theile kommt nothgedrungen häufiger vor, als die vorhergehende Form der Dialyse. In dem hier gebrauchten Sinne ist sie das gerade Gegentheil von Cohäsion und kann graphisch durch eine punktirte Linie über den Buchstaben, welche die Sepalen, Petalen etc. bezeichnen, angedeutet werden. Wenn diese Aenderung am Kelch auftritt, finden wir den gamosepalen Zustand durch den polysepalen ersetzt, was graphisch dargestellt so aussehen würde

$$\overset{\cdots\cdots\cdots\cdots}{S\ S\ S\ S\ S}$$

statt $\overline{S\ S\ S\ S\ S}$

was einem Kelch mit 5 zusammenhängenden Kelchblättern entspricht.

Eine derartige Sonderung kommt nicht selten vor, wie bei Primula vulgaris, Trifolium repens, etc. Bei Rosaceen und Pomaceen ist diese Trennung des Kelches von grösserer Bedeutung, da er im Zusammenhang mit dem Bau des unteren Theiles des Ovars steht, und wird deshalb später ausführlicher besprochen werden. Hier mag jedoch ein von J. E. Planchon[2] erwähnter Fall angeführt werden, in dem eine Quittenfrucht (Cydonia) von fünf Blättern gekrönt und die Oberfläche der Frucht mit eben so viel Erhabenheiten versehen war, welche offenbar den fünf Stielen der Kelchblätter entsprachen. In diesem Falle erschien die inferiore Stellung des Ovars nicht sowohl auf eine Erweiterung des Fruchtstieles, als vielmehr auf die Vereinigung der hypertrophischen Kelchblattstiele zurückgeführt werden zu müssen. Einige Missbildungen bei den Cucurbitaceen zeigen ähnliche Bildung. Es ist wahrscheinlich, dass in vielen dieser Fälle das sogenannte unterständige Ovar theils axialer, theils

[1] Masters in Seemann's Journal of Botany, 1867, p. 158.

[2] Bull. Soc. Bot. France, t. XIII, 1866, p. 234.

foliarer Natur ist, d. h. theils dem Kelch, theils dem Carpell angehört.

Dialysis der Sepalen an Kelchen, welche gewöhnlich gamosepal sind, wurde sehr häufig bei Rosaceen, Pomaceen, Umbelliferen, weniger häufig bei Leguminosen, auch bei den folgenden Gattungen, Primula, Symphytun, Gentiana, Campanula, etc. beobachtet.

Dialysis der Corolla kommt in gleicher Weise häufig vor und zwar entweder partiell oder in dem Grade, dass die Corolla polypetal wird. Bei Labiaten kann man die Oberlippe der Blumenkrone oft theilweise gespalten beobachten, wie es constant bei Phlomis biloba, oder noch schärfer markirt bei den Lobeliaceen der Fall ist.

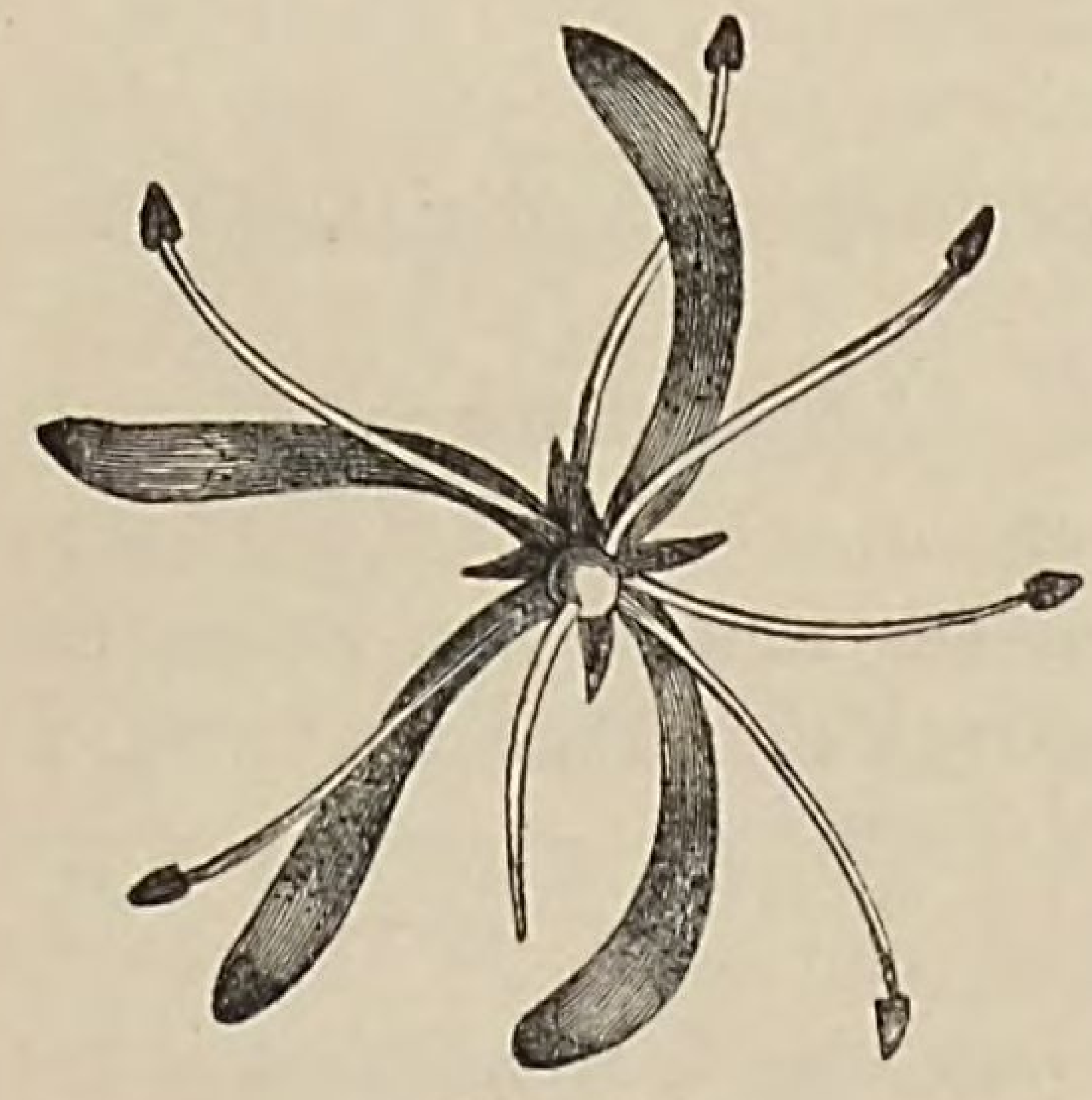


Fig. 31.
Dialysis der Sepalen und Petalen bei Correa.

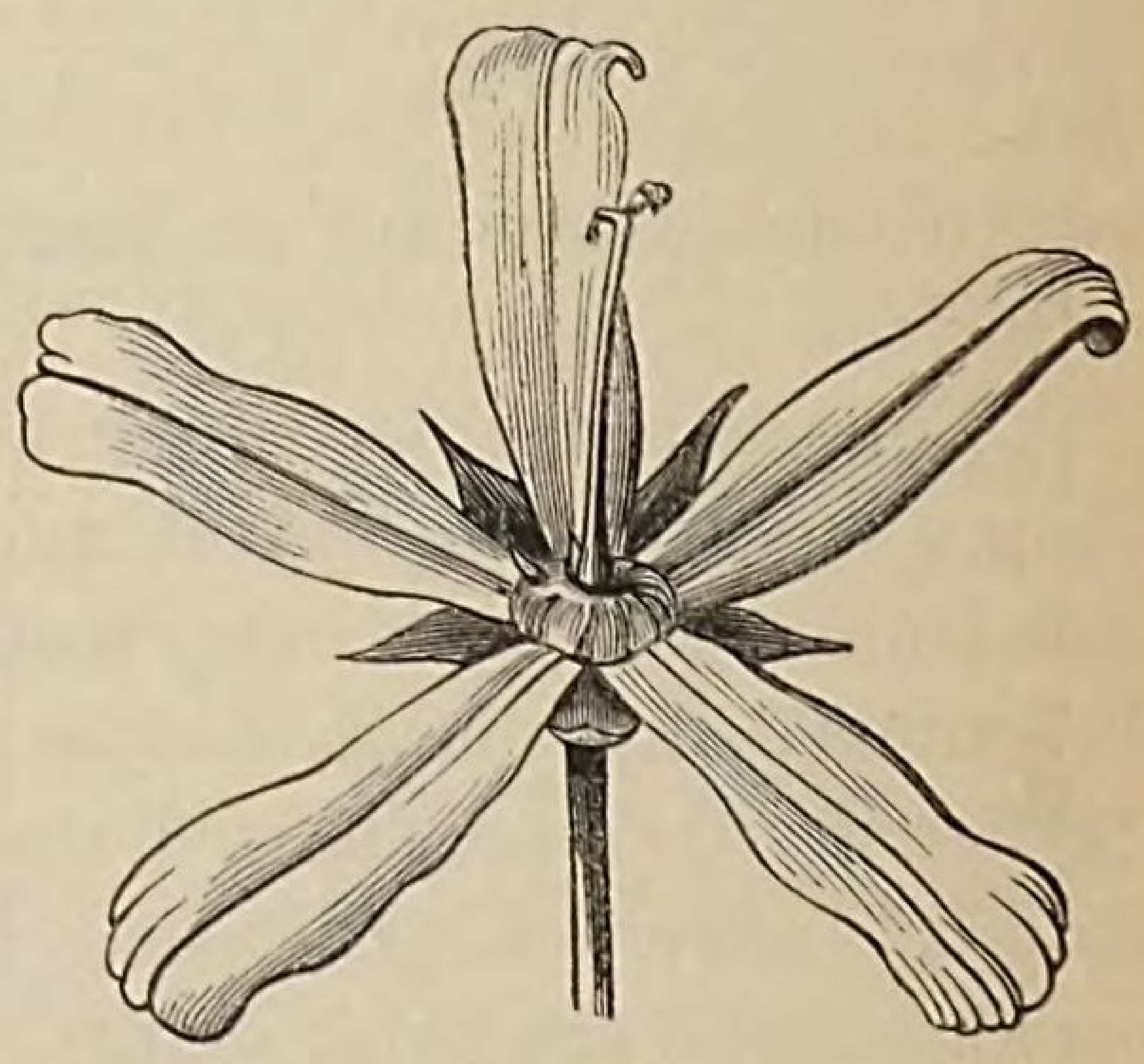


Fig. 32.
Dialysis der Corolla von Campanula sp. (nach De Candolle.)

Bei den Compositen ist eine Trennung der Petalen nicht selten, so dass man häufig die Uebergangsstufen von „Labiatifloren“ zu den „Tubulifloren“ antrifft. Die Zungenblüthen wird man bei Chrysanthemum, Dahlia, etc. ebenfalls oft mehr oder minder tief in ihre Componenten gespalten finden.

Eine vollständigere Trennung findet nicht selten bei Campanula, Rhododendron, Phlox etc. statt. Fig. 31 und 32 erläutern Dialysis an der Corolla; erstere bei Correa, die zweite bei Campanula.

Von dem zuletzt genannten Genus wurde Campanula rotundifolia mit polypetalen Blüthen im wilden Zustande auf den Bergen des Canton Neufchâtel in der Schweiz gefunden, und gab Veranlassung zur Aufstellung eines neuen Genus. Diese Form ist jetzt in den Gärten eingeführt.

Man muss sich erinnern, dass bei einigen Geschlechtern, in denen diese Trennung der Petalen angetroffen wurde, Arten vorkommen, bei denen eine ähnliche Isolation normal auftritt, wie bei Rhododendron. Rhododendron linearilobum, eine japanische Art, liefert ein gutes Beispiel hierzu.

Die folgende Liste enthält die Namen der Genera, bei denen eine Trennung der Petalen normal gamopetaler Blumen am häufigsten auftritt:

Correa.	Antirrhinum.!
Campanula.! sp. pl.	Verbascum.!
Polemonium.	Mimulus.
Phlox.!	Digitalis.!
Cobaea.!	Orobanche.
Rhododendron.!	Solanum.
Erica.!	Nicotiana.
Rhodora.	Gentiana.!
Azalea.!	Anagallis.
Kalmia.!	Primula.!
Compositae.! sp. pl.	Lamium.!
Lonicera.!	Convallaria.!
Convolvulus.!	Lilium.!
Pharbitis.!	Colchicum.!
Angelonia (Göschke).	etc. etc.

Diese Liste schliesst nicht die zahlreichen Fälle ein, in denen diese Aenderung von mehr oder weniger vollständiger Frondescenz oder Laubblattbildung der Petalen begleitet ist.

Dialysis der Stamina. — Eine ähnliche Isolation kommt gelegentlich bei den Staubfäden vor; wenn z. B. Malven (Malvaceae) gefüllt werden, so ist einer der ersten Schritte bei diesem Vorgange oft eine Trennung der Staubfäden, und eine ähnliche Auflösung findet bei Leguminosen und Compositen statt, wie bei Tragopogon von Kirschleger, bei Hypochaeris von

Wigand und bei Coreopsis von Schlechtendal beobachtet wurde.

Dialysis der Carpelle. — Bei Carpellen kommt diese Trennung häufiger vor als bei Staubfäden. Seringe[1] bildet mehr oder weniger vollständig von einander getrennte Carpelle von Diplotaxis tenuifolia ab. Sehr gewöhnlich in der That ist dies Vorkommen bei Cruciferen und Umbelliferen.

Im Allgemeinen ist die Trennung mit Frondescenz verbunden, aber doch nicht immer. Ich besitze in meinem Herbarium Exemplare von Forsythia viridissima, bei denen die Griffel getrennt sind, und von Convallaria majalis, Commelyna sp. und Lilium auratum, bei denen allen die drei Carpelle vollständig getrennt sind und drei Griffel, drei Narben u. s. w. zeigen, ohne irgend welche andere Aenderung. Engelmann[2] spricht von drei Classen dieser Missbildung; 1. die, in der die Carpelle von einander getrennt sind, ohne sich zu öffnen, wie bei dem eben erwähnten Lilium; 2. die, in denen das Ovar geschlossen bleibt, aber seine inneren Theilungen verliert, wie in dem von Moquin bei Stachys sylvatica beobachteten Falle, in dem die beiden zweilappigen Carpelle in Folge von unvollkommener Trennung in eine fast einzellige Kapsel umgewandelt waren;[3] und 3. die Fälle, in denen die Carpelle offen und blattartig sind.

Trennung ist häufiger bei trockenen Früchten als bei fleischigen. Im letzteren Falle tritt sie schon in einem frühen Stadium auf, das Pericarp wird mehr oder weniger blattartig und verliert so seine Fähigkeit, fleischig zu werden, wie bei Prunus Cerasus und Amygdalus persica; nichts desto weniger kommen bisweilen getrennte fleischige Früchte vor. Ich sah einen, dem von Alphonse De Candolle erwähnten ähnlichen Fall bei Solanum esculentum, in dem das Pericarp eingerissen und die Placenten hervorgedrungen waren. Ein

[1] Bull. Bot., pl. I, Fig. 8—12.
[2] De Anthol., p. 37.
[3] Moquin, l. c., p. 305.

gleicher Fall wurde bei einer Melastoma-Art beobachtet.[1] Dies ist analog dem, was bei Caulophyllum und Slateria eintritt. Nicht selten ist eine Trennung der Carpelle bei Orangen. Bisweilen tritt dieselbe in regelmässiger Weise auf, in anderen Fällen in unregelmässiger; bisweilen in der Art, dass die Frucht das Aussehen einer Hand mit Fingern erhält. Von einem derselben schreibt Ferrari[2] in dem unten citirten Werke folgendes: „Arbor profusissima, quia dat utraque manu; imo quia vere manus dat in poma conversis; utque magis munifica sit, poma ipsa convertit in manus."

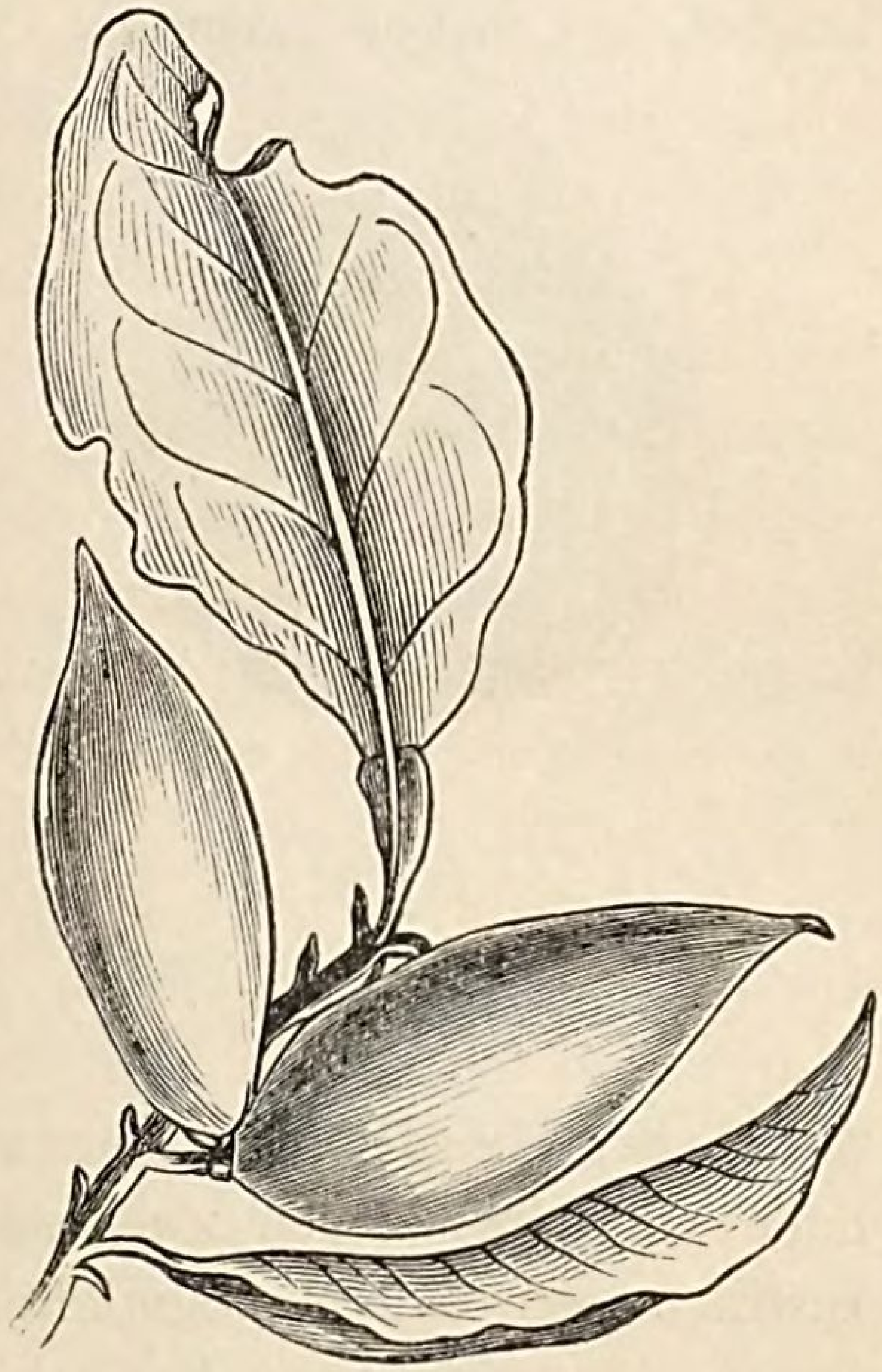


Fig. 33.
Abnorme Form der Orange.

Duchartre[3] erwähnt eine halb gefüllte Orangenblüthe mit acht oder zehn getrennten Carpellen in einem Quirl, und gelegentlich mehrere Quirle über einander. De Candolle[4] betrachtet die Schale der Orange als ein Product des Receptaculums, und diese Ansicht wird durch die Exemplare von Duchartre bestätigt, in denen die Carpelle ganz nackt waren, oder eine abgestutzte, oben offene Hülle hatten, so dass die Griffel und Narben durch die Oeffnung treten konnten.

In Verbindung mit dieser Trennung der Carpelle von ein-

[1] Neue Denksch. der Allg. Schweiz. Gesellsch., Bd. V, pl. II, p. 5.

[2] Hesperides auctore Ferrario., Rome 1646, Fig. 415, pp. 213 und 215; siehe auch Michel, Traité du Citronnier.

[3] Ann. des Scienc. Nat., 3 Sér., 1844, Bd. I, p. 294.

[4] Organ. Végét., vol. II, p. 41.

ander zeigt sich häufig ein Mangel an Vereinigung der Ränder der einzelnen Carpelle. Sehr zahlreiche Fälle der Art sind aufgeführt worden, und die gefüllten Gartentulpen können als diesen Zustand sehr häufig zeigend angeführt werden. In Connex mit dieser Trennung der Carpelle kann sehr oft eine



Fig. 34.
Orange, Trennung der Carpelle zeigend. (nach Maout.)

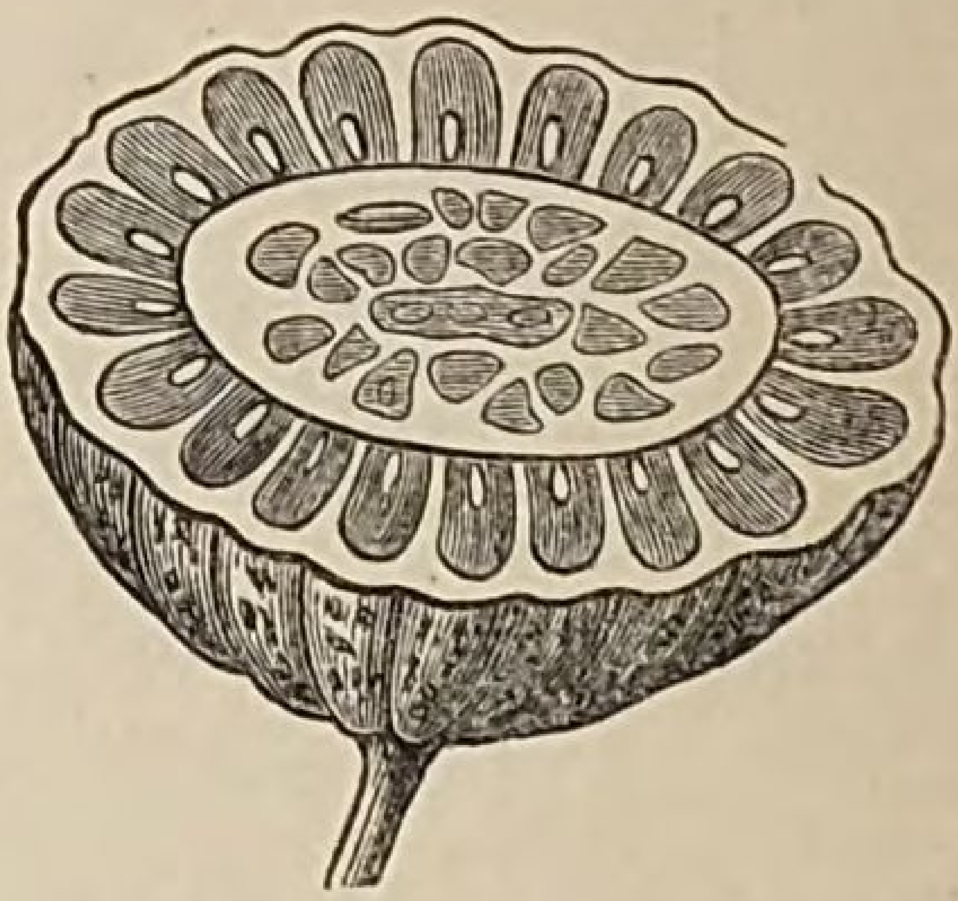


Fig. 35.
Querschnitt durch die in Fig. 33 abgebildete Orange. (nach Maout.)

Aenderung in der Art der Placentation beobachtet werden, oder man kann auch zwei oder mehr Formen an demselben Pistill sehen, wie bei gefüllten Saponarien, vielen Cruciferen etc., welche im Capitel von den Umstellungen der Placenta aufgeführt werden.

Drittes Capitel.

Loslösung. Solution.

Die Isolirung oder Trennung verschiedener Quirle, welche gewöhnlich ungetrennt oder, wie man sagt, mit einander verwachsen (adhärent) sind, ist keineswegs selten. Wäre die Isolirung nicht oft eine congenitale, so würde des Wort Ablösung (Détachement) sehr richtig diese Fälle kennzeichnen; da jedoch die in Rede stehende Aenderung ebenso oft aus einem Mangel an Vereinigung, einem Stillstand (stasis) der Entwickelung entsteht, wie aus einer, bona fide, Trennung, so

scheint das Wort Loslösung (Solution) für das Ganze das Beste zu sein. Es entspricht in seiner Anwendung dem Worte liber (calyx liber etc.), wie es in der beschreibenden Botanik gewöhnlich angewandt wird. In dem hier gebrauchten Sinne kommt der Ausdruck ziemlich mit der „adesmie hétérologue“ von Morren überein. Moquin-Tandon macht keinen Unterschied zwischen all den hierhergezogenen Fällen, sondern stellt sie alle unter „Disjonctions qui isolent les organes“. Es scheint jedoch wünschenswerth, ein besonderes Wort für das Gegentheil von Adhäsion zu gebrauchen, und zu dem Zwecke wurde hier der Ausdruck Loslösung in dem oben bezeichneten Sinne angewandt. Graphisch kann dieser Zustand durch eine seitwärts neben dem Buchstaben stehende gebrochene Linie angedeutet werden, also so:

⋮S S S S S⋮
⋮C C C C C⋮

was eine Trennung der Sepalen (S) von den Carpellen (C) bedeuten würde, im Gegensatze zur Adhäsion, welche durch eine volle Linie hergestellt würde, also so:

|S S S S S|
|C C C C C|

Loslösung des Kelches vom Ovarium. — Von allen Fällen der Adhäsion, welche in normalen Verhältnissen vorkommen, dürfte der der Adhäsion zwischen Kelch und Ovar der häufigste sein. Der calyx adhaerens oder superus ist ein Characteristicum, welchem alle Botaniker einen hohen Werth beimessen, so dass, wenn ausnahmsweise Fälle vorkommen, in denen der Kelch vom Ovar getrennt, d. h. inferus oder liber ist, der Unregelmässigkeit ein entsprechendes Interesse zugewandt wird. Es liegt ausserhalb der Grenzen dieses Werkes, zu untersuchen, ob die Trennung eine wirkliche oder nur scheinbare ist, entstanden aus Mangel an Vereinigung gewöhnlich verbundener Organe. Dieser Punkt muss den

Bayerische Staatsbibliothek München

Morphologen in jedem einzelnen Falle zur Entscheidung überlassen bleiben. Ebenso kann hier die Frage, welche Form, wenn überhaupt eine, der ausgeweitete und verbreiterte Blüthenstiel in den, gewöhnlich unterständige Ovarien genannten, Fällen annehmen kann, nur gelegentlich berührt werden. — Bei den Rosaceen ist die in Rede stehende Aenderung sehr gewöhnlich, namentlich in Verbindung mit einer Verlängerung der Blüthenachse

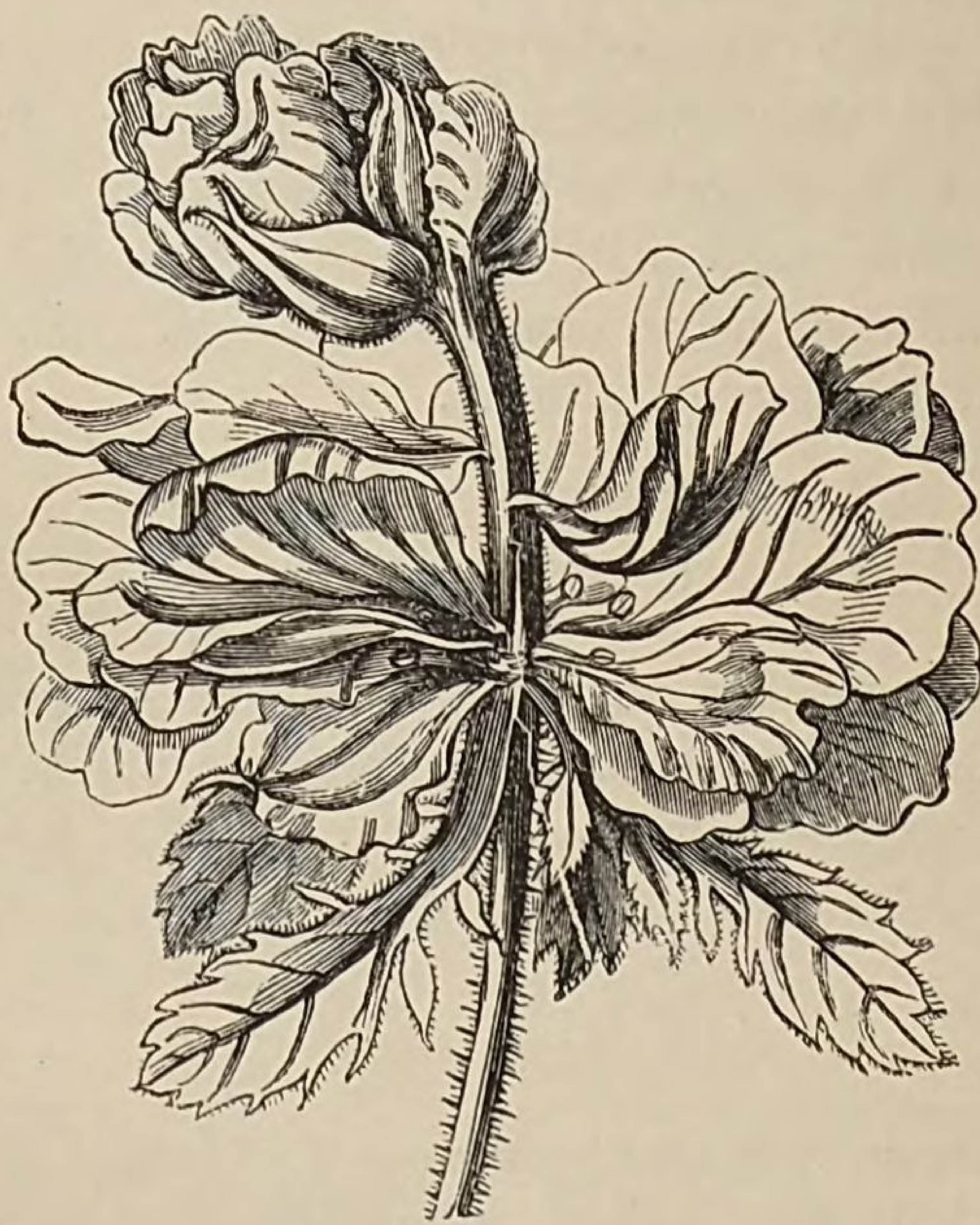


Fig. 36.
Durchwachsene Rose. Fehlen der gewöhnlichen Verbreiterung des Blüthenstieles und andere Aenderungen zeigend.

(apostasis) und mit Prolification, doch tritt sie keineswegs immer in Begleitung mit diesen Missbildungen auf. Wenn diese Aenderung in der offenbar in Beziehung zu einander stehenden Stellung von Kelch und Carpellen bei Rosen (Rosa) eintritt, so zeigt das Aussehen gewöhnlich, dass der Fruchtknoten (die Hagebutte) der Rose eine Verbreiterung des Blüthenstieles ist, der oben mit den zusammenhängenden Basen der Kelchblätter in Zu-

sammenhang steht; diesen Schluss scheint man auch aus den bei den Pomaceen vorkommenden Fällen ziehen zu müssen. In einigen Fällen erscheint in dieser Unterordnung der Kelch von den Carpellen getrennt, so dass die letzteren Organe mehr oder weniger „superior" und unter einander getrennt werden. Dies kommt constant beim gefüllten Dorn (Crataegus Oxyacantha) vor, bei dem in einigen Blüthen das hohle Ende des Blüthenstiels noch die Basis der Carpelle einschliesst, die oberen Theile aber frei lässt. Auf Aepfelbäumen trifft man gelegentlich Blüthen von grösseren Dimensionen und auf längeren Stielen, so dass das Ganze mehr einer Rose als einer Apfel-

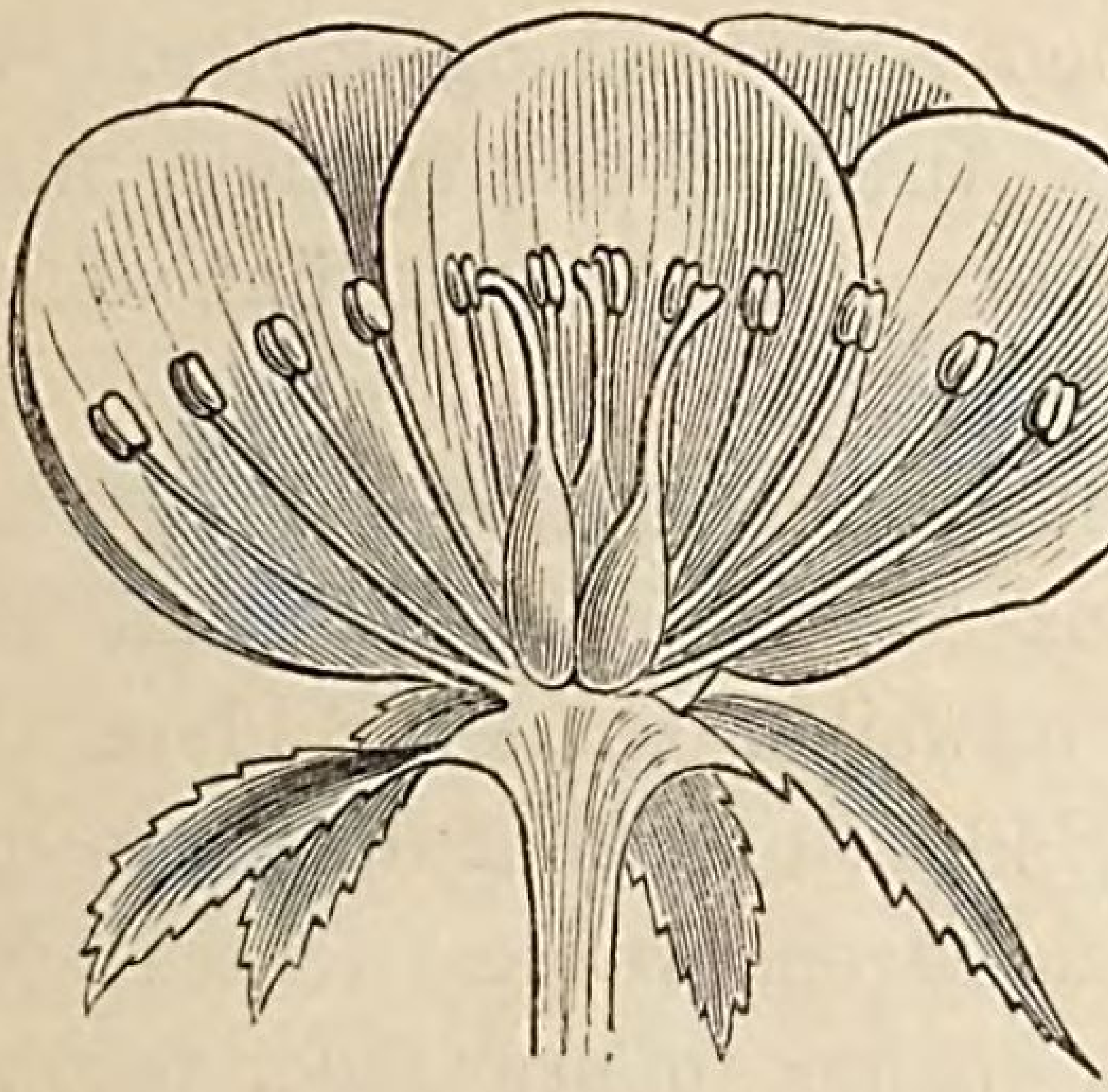


Fig. 37.
Längsschnitt durch eine Apfelblüthe, die Trennung des Kelches von den Ovarien, Mangel eines verbreiterten Blüthenstieles etc. zeigend.

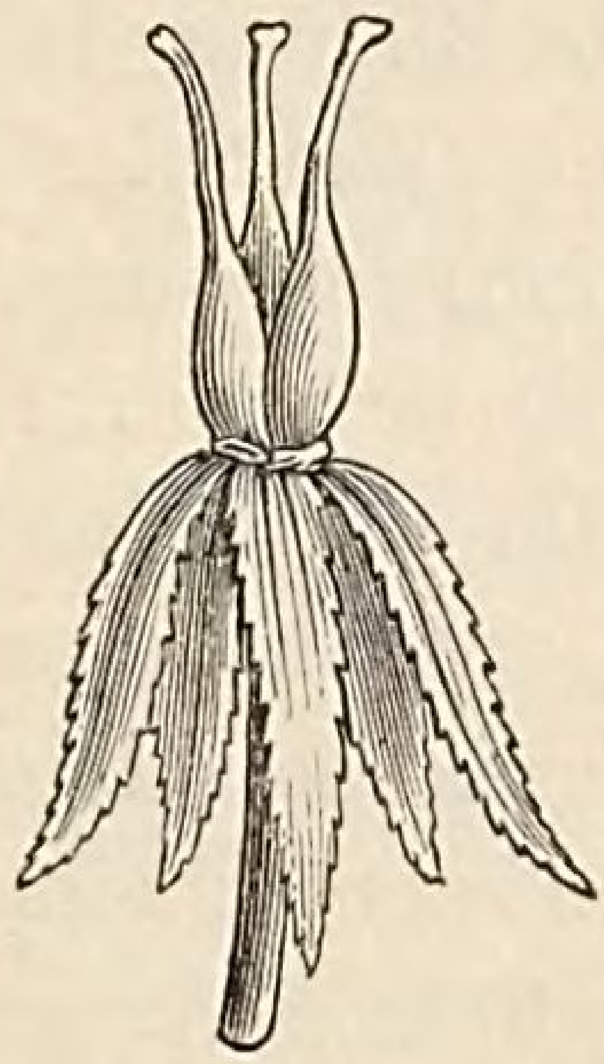


Fig. 38.
Kelch von den Carpellen getrennt, Blumenblätter u. Staubfäden entfernt. Apfel.

blüthe gleicht. In diesen Fällen wird man gewöhnlich finden, dass der Kelch aus getrennten Sepalen besteht, ohne die geringste Spur einer Anschwellung unter der Blume.

Die Blumenblätter sind oft zahlreicher als gewöhnlich; die Staubfäden mannigfach verändert und die Carpelle bisweilen fehlend; in anderen Fällen, wie in dem Fig. 37 abgebildeten, sind getrennte, oberständige Ovarien vorhanden, welche bisweilen keine Ovula, bisweilen zwei derselben besitzen.[1]

Dieser Zustand stimmt genau mit der Entwickelungs-

[1] Gard. Chron., 1865, p. 554; 1867, p. 599.

geschichte der Pomaceenblüthen, wie sie von Payer, Caspary und anderen gegeben wurde, überein, so dass bei den oben beschriebenen Blumen der Mangel einer Anschwellung des Receptaculums auf einen Stillstand in der Entwickelung zurück zu führen wäre. Germain de Saint Pierre legte der französischen Botanischen Gesellschaft[1] 1854 unter anderen Rosenmissbildungen zwei Exemplare vor, welche von besonderem Interesse sind, da sie auf diesen Punkt Bezug haben. Bei dem einen war der unter der Blüthe befindliche angeschwollene Theil von fünf vollständig ausgebildeten Laubblättern umgeben, wie es allerdings bei solchen Missbildungen nicht selten vorkommt; hier konnte also der Kelch keinen oder nur geringen Antheil an der Bildung der fraglichen Anschwellung haben. An dem anderen Exemplar war die Anschwellung gerade über der Insertionsstelle der Kelchblätter, welche durch fünf vollständige Laubblätter repräsentirt waren.

Auf der anderen Seite deutet die oben erwähnte Planchon-sche Quitte, anderer Fälle ganz zu geschweigen, darauf hin, dass die Basen der Kelchblätter bisweilen an der Bildung der Pomaceenfrucht theilnehmen. Und in der That dürfte es in vielen dieser Fälle schwierig sein, zu sagen, wo der Achsen- oder Receptaculartheil aufhört, und wo der foliare Theil beginnt. Da sowohl aus der normalen Entwickelung als auch aus den ungewöhnlichen Bildungen entgegengesetzte Schlüsse gezogen werden können, so dürfte es offenbar unstatthaft sein, im Allgemeinen auf Grund eines besonderen Falles eine Erklärung der sogenannten Kelchröhre geben zu wollen; soweit die Rosaceen in Betracht kommen, herrscht eine solche Variation in der gegenseitigen Stellung des Kelches und der Carpelle zu einander in normalen Fällen, dass man sich nicht wundern darf, wenn ähnliche Verschiedenheiten in den teratologischen Fällen vorkommen. Gleiches gilt bei den Saxifragaceen, Cucurbitaceen, Myrtaceen, Bruniaceen, Rubiaceen und anderen Familien mit ähnlicher Bildung.

[1] Bull. Soc. Bot. Fr., 1854, p. 303.

Bei den Umbelliferen kommt eine Trennung des Kelches von den Ovarien häufig vor, bisweilen ohne jede andere Aenderung; in anderen Fällen von tiefergreifenden Umgestaltungen begleitet.

So weit man nach Ausnahmefällen dieser Art urtheilen kann, scheint es, als ob in dieser Ordnung die Achse oder der Blüthenstiel in keiner Weise an der Bildung der Frucht betheiligt ist. Bei der Rubiaceengattung Bikkhia ist nach Duchartre das Ovarium vollständig unterständig, doch wenn die Frucht sich ihrer Reife nähert, so lösen sich vier kleine Blättchen, die früher an ihrer Oberfläche sassen, und die man mit Recht für die Kelchblätter scheint halten zu dürfen, ab.

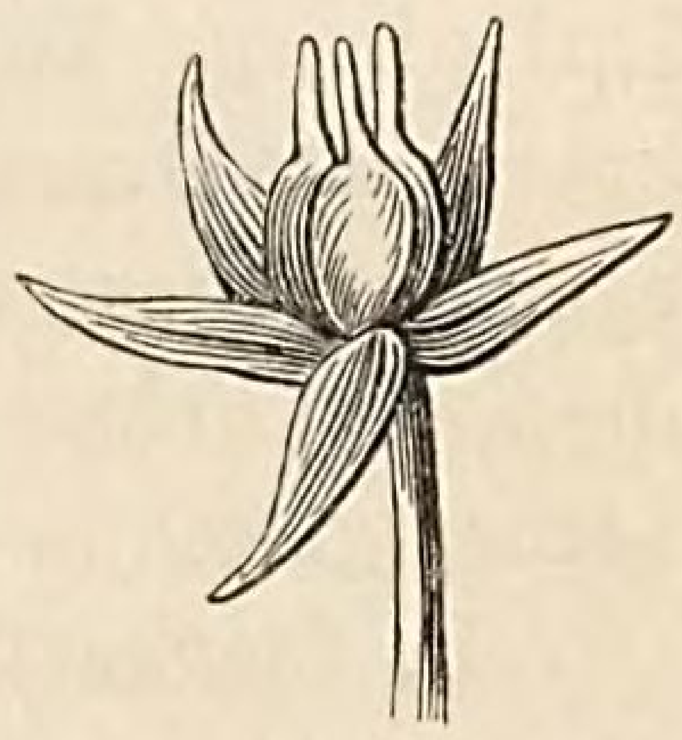


Fig. 39.
Blume von Oenanthe crocata, in der die fünf Kelchblätter vollständig von den Ovarien getrennt sind; letztere nur in der Dreizahl und ohne Stylopodien.

Bei Campanulaceen trifft man bisweilen eine ähnliche Trennung des Kelches vom Ovar. Andrerseits dürfte die gelegentliche Bildung eines Blattes an dem unterständigen Ovar dieser Pflanzen auf die Achsennatur der Frucht hinweisen. Bei Campanumaea und Cyclodon ist der Kelch unterständig, die Corolle jedoch oberständig. Bei der zuletzt genannten Gattung ist diese Eigenthümlichkeit bis zum höchsten Grade gediehen, die Sepalen stehen am Blüthenstiel weit von der Basis der Petalen und des Ovars entfernt, während sie bei C. truncatum und Campanumaea mit der Basis der Blumenkronenröhre zusammenhängen.[1] Bei dieser Ordnung sowohl, als bei den Saxifragaceen, Bruniaceen etc., sollte man daher keine übereilten Schlüsse über die Natur der Frucht ziehen. Bei Brunia microphylla ist das Ovar oberständig in den becherartigen Kelch eingelassen, aber nicht mit ihm verwachsen, mit dem jedoch die Petalen und Stamina verbunden sind.

[1] Hook. & Thoms., Praecurs. ad. Flor. Ind; Journ. Linn. Soc., vol. II, 1858, p. 6.

Bei Onagraceeen (Jussieua), sowie auch bei Cactaceen (Opuntia) wurden Knospen an der Oberfläche und den Kanten des unterständigen Ovars beobachtet. Allerdings wurden sie bei der ersteren Gattung künstlich hervorgerufen, da aber Knospen sowohl von Blatt- als von Achsenorganen gebildet werden können, so kann dieser Fall nicht viel zur Erklärung über die Blatt- oder Achsennatur des unterständigen Ovars beitragen. Bei Epilobium fand ich vier vollständige Laubblätter an der Spitze des Ovars an Stelle der sonst dort gewöhnlich stehenden Sepala. Dies würde ebenfalls zu Gunsten dessen sprechen, dass die Achse bei der Bildung der Frucht in dieser Gattung betheiligt ist.

B. Clarke führt in seinem New Arrangement of Phanerogamous Plants, p. 4, einen Fall von Cannabis sativa an, in dem das Perianthium von der Oberfläche des Ovars getrennt war. Man muss sich erinnern, dass einige der angeführten Fälle von Veränderung in der gegenseitigen Stellung des Kelches und des Pistilles passender als eine Substitution der Carpelle an Stelle der Stamina betrachtet werden müssten, wie bei Begonia, Fuchsia etc. Von Cucurbitaceen sind Beispiele sowohl von der Trennung des Kelches vom Ovar[1], als auch von theilweiser Umänderung einiger Antheren der männlichen Blüthe in Carpelle veröffentlicht worden. Die sehr bemerkenswerthe Art der Keimung von Sechium edule, bei der die Frucht, statt Wurzeln zu bilden, zu einer verdickten Art Rhizom oder Knollen wird, ist ein Faktum, welches nicht übersehen werden sollte, wenn man die wahre Natur der Frucht in dieser Ordnung erkennen will.

Die folgenden Gattungen sind diejenigen, bei denen die Aenderung am häufigsten beobachtet wurde:

* Rosa. !	Torilis.
* Pyrus. !	Apium.
* Crataegus. !	Oenanthe. !
* Daucus. !	Heracleum.
Pastinaca.	Athamanta.

[1] Lindley, Veget. Kingd., p. 315.

Carum.
Imperatoria.
Rudbeckia. !
* Campanula. !
Lonicera. !
Cucumis. !
Cannabis.

Loslösung der Stamina von den Petalen. — Eine Trennung der Stamina von den Petalen kommt in solchen Blumen, in denen sie sonst mit einander verwachsen sind, ohne anderweitige Aenderungen nicht häufig vor. Sie wurde beobachtet bei Cobaea scandens (Turpin), bei Antirrhinum majus und bei vielen gefüllten Blumen.

Theilweise Trennung der Stamina von dem Stylus kommt häufig bei halbgefüllten Orchideenblüthen vor.[1]

Dritter Theil.

Aenderungen der Stellung.

Nothwendig verbunden mit Aenderungen in der Anordnung der Organe sind ähnliche Aenderungen in ihrer Stellung; in der That so eng, dass sie nur dem Herkommen gemäss getrennt behandelt werden. Doch kommen einige abnorme Bildungen, die gegenseitige Stellung der Organe berührend, vor, die schwierig in den vorhergehenden Abschnitten behandelt werden konnten. Auch gibt es einige seltene Fälle, in denen ein Organ nicht sowohl umgestellt, als vielmehr falsch gestellt ist (not so much displaced as misplaced), d. h. es wurde an oder von einem

[1] Masters, Journal Linn. Soc., 1866, vol. III, p. 207. Wegen des in diesem Capitel behandelten Materials siehe noch: Moquin-Tandon, l. c., p. 298; Engelmann, De Antholysi, p. 37, tab. V; C. Morren, Bull. Acad. Belg., XIX, part 3, p. 318; Cramer, Bildungsabweichungen, p. 64; Fleischer, Missbild. Cultur. Pflanzen. Ueber unterständige Ovarien siehe auch Payer, Bull. Soc. Bot. Fr., I, 1854, p. 283; Germain de Saint Pierre, ibid., p. 302; Caspary, Bull. Soc. Bot. Fr., t. VI. 1859, p. 235; Schleiden, Grundzüge der Botanik, 3. Aufl., p. 314; Duchartre, Eléments de Botanique, p. 574; Le Maout et Decaisne, Traité général de Botanique, p. 57; Benth., Journ. Linn. Soc., vol. X, p. 104 (Structure of Myrtaceae und andere Arbeiten über Organographie.

Pflanzentheile hervorgebracht, der unter gewöhnlichen Umständen ein solches nicht trägt. Im ersteren Falle ist die veränderte Stelle die Folge oder der Begleiter anderer Aenderungen, im letzteren jedoch kann das neue Wachsthum von Organen ausgehen, welche sonst in keiner Weise von der normalen Form abweichen. Das Wort Umstellung wird hier gebraucht, um eine ungewöhnliche Stellung eines Organs anzuzeigen; während Heterotaxie da angewandt werden soll, wo ein neues Wachsthum an einer ungewöhnlichen Stelle stattfindet, wie z. B. eine Blattknospe von einer Wurzel etc. Prolificatio (Durchwachsung) ist auch in dies Capitel aufgenommen, da die ungewöhnliche Stellung der Knospen in diesen Fällen ein gewichtigerer Umstand als die blosse Vermehrung der Knospen ist. Aenderungen in der Stellung der Geschlechtsorgane werden im Capitel „Heterogamie“ besprochen werden.

Erstes Capitel.

Umstellung (Displacement).

Wirkliche Umstellung der Organe aus ihrer gewöhnlichen Stellung ist eine fast nothwendige Folge von oder doch mindestens gleichzeitig mit einer grossen Anzahl teratologischer Erscheinungen. Es ist bekannt, dass abnorme Vereinigungen oder Trennungen, Unterdrückungen, hypertrophische Phänomene etc. sehr dazu neigen, Aenderungen in der Stellung, sei es der afficirten Organe, sei es der benachbarten hervorzurufen oder sie zu begleiten, und dass dieses Displacement bisweilen das Resultat von Stillstand, bisweilen auch von ungewöhnlichem Wachsthum und Entfaltung ist.

Hier mögen nur die wichtigeren Umstellungen besprochen und betreffs weiterer Details auf diejenigen Abschnitte verwiesen werden, in denen jene Unregelmässigkeiten des Wachsthums behandelt werden, von denen das Displacement abhängig ist.

Displacement der Zwiebeln. — Herrn James Salter verdanke ich eine Tulpenzwiebel, welche nach dem Abblühen aus

der Erde genommen war und von deren Basis mehrere kleine Zwiebeln herabhingen; seitdem habe ich ein anderes Exemplar gesehen, welches dieselbe ungewöhnliche Anordnung zeigte. Die Erklärung für diese Bildungen scheint die zu sein, dass sie den kleinen Zwiebeln entsprechen, welche gewöhnlich in den Achseln der Schuppen der Mutterpflanze gefunden werden, und welche auf die eine oder andere Weise displacirt wurden und in den Boden eindrangen. Der Stiel der Zwiebel besteht hier aus einer nach unten gerichteten röhrigen Verlängerung eines Blattes. Solche Zwiebeln blühen nicht im nächsten Jahre nach ihrer Bildung, bisweilen selbst erst nach vielen Jahren. Prof. de Vriese bildet etwas dem Aehnliches bei Ixia carminosa[1] ab.

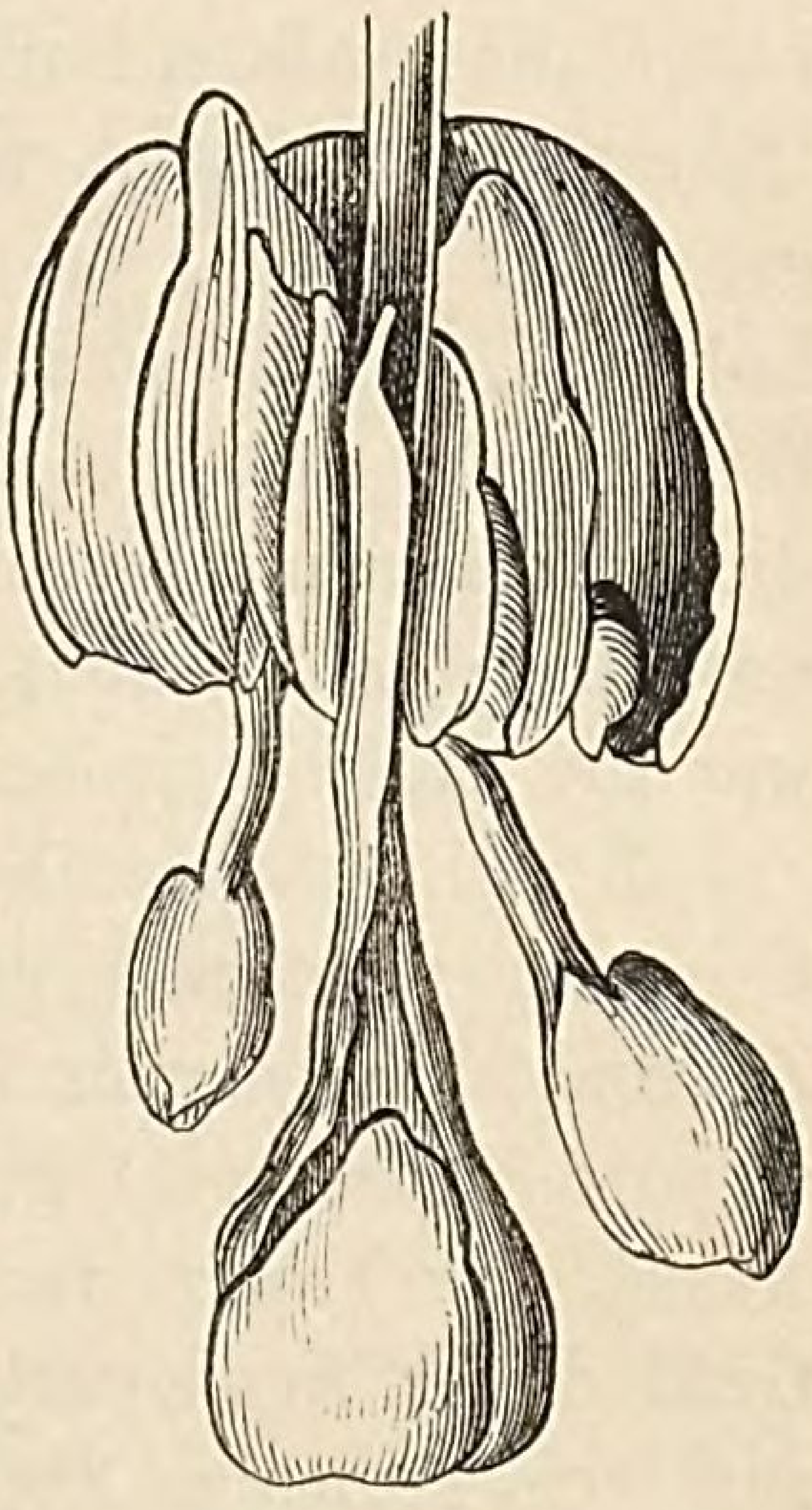


Fig. 40.

Ungewöhnliche Stellung von Zwiebeln bei einer Tulpe; die Mutterzwiebel ist aufgeschnitten.

Etwas verschieden von dem oben Beschriebenen war eine Anomalie, welche Gay in der Société Botanique de France am 8. April 1859 beschrieb. Die afficirte Pflanze war Leucojum aestivum, und die beobachteten Aenderungen waren offenbar einer einfachen Trennung zweier Blätter, welche gewöhnlich zusammenhängen, zuzuschreiben. „Nehme man an", sagt Gay bei der Beschreibung dieser Missbildung, „dass das erste Blatt der Endknospe durch ein langes Internodium von den anderen Blättern getrennt sei, welche dicht zusammen gedrängt bleiben; und ferner, nehme man eine starke Verdickung des oberen Theiles des verlängerten Internodiums an, so haben wir nicht eine einzelne Zwiebel, welche ausser den Blättern des laufenden Jahres alle stehen bleibenden der beiden vergangenen Jahre trägt, sondern zwei über einander gestellte Zwiebeln an

[1] Tijdschr. voor. nat. Gesch., VIII, 1841, tab. II, p. 178.

derselben Achse und durch die Länge des Internodiums von einander getrennt."

Die Bildung von Zwiebeln in den Achseln der Blätter, wie es gelegentlich bei Tulpen vorkommt, wird im Capitel Hypertrophie besprochen werden.

Displacements am Blüthenstande. — Diese sind in den meisten Fällen abhängig von Hypertrophie, Verlängerung, Atrophie, Zwangsdrehung etc., doch gibt es einige wenige Fälle differenter Natur, die hier besprochen werden mögen, weil sie mit den oben erwähnten nicht zusammenfallen. Bisweilen haben diese Abweichungen ein erhöhtes Interesse, da sie solche Charaktere berühren, welche zur Unterscheidung der Gattungen gebraucht werden; so beruht einer der Unterschiede zwischen Lolch (Lolium) und Weizen (Triticum) auf der relativen Stellung der Aehrchen zu der Hauptachse; bei Triticum stehen die Aehrchen mit ihrem Rücken gegen die rachis, bei Lolium seitlich gegen dieselbe; bei einem Lolch, den ich selbst gesehen, war die Stellung jedoch wie bei Triticum.

Kirschleger erwähnt, dass er ein Exemplar von Leucanthemum pratense gefunden habe, bei dem die weiblichen Zungenblumen einzeln in den Achseln der oberen Stengelblätter standen.[1] Das sonst gewöhnliche Köpfchen dürfte hier zu einer Aehre oder Traube verlängert zu sein scheinen. Ein geringerer Grad dieser Aenderung, in dem einige wenige Blumen gleichsam vom normalen Köpfchen getrennt angetroffen werden, kann man oft bei Compositen, Dipsaceen etc. finden. Ich habe auch Exemplare von Lamium album getroffen, an denen einige der Blüthenbündel oder -haufen statt in derselben Höhe, auf den beiden opponirten Seiten des Stengels abwechselnd eins über dem anderen standen, wahrscheinlich in Folge stärkeren Wachsthums auf der einen Seite als auf der anderen.

Caspary[2] erwähnt eine Blume von Aldrovanda vesiculosa, welche auf einem Stiele sass, der mit dem Stengel ein

[1] Communications to the Intern. Bot. Congress, Paris, 1867.

[2] Bot. Zeit., 1859, p. 117, tab. V.

Stück verwachsen war, und dann von ihm abstand. Diese Blume, so wie das Blatt, in dessen Achsel sie stand, gehörten offenbar zu dem darunter stehenden Quirl, indem an der betreffenden Stelle eine Lücke war. Eine andere Blume trug an ihrem Stiele ein kleines Blatt, welches zweifellos die Braktee war, die über ihre normale Stellung in die Höhe geschoben war. Solch ein Displacement durch Hinaufschieben, soulèvement, ist gerade bei Blumen sehr gewöhnlich.

Fournier erwähnt einen Fall von Pelargonium grandiflorum, in dem in Folge von Verlängerung der Achse die Blüthenstiele statt doldig traubig standen; und ich verdanke der Güte des Herrn Dr. Sankey ein etwas ähnliches Exemplar, doch in weniger vollkommener Ausbildung. Hier stand nur eine einzelne Blüthe, und zwar eine rudimentäre, an der Spitze der Achse. Unter dieser standen einige Brakteen in $^1/_3$ Anordnung, alle aber, mit Ausnahme der Terminalbraktee, ohne Blüthen. In gleicher Weise wird bisweilen ein Blüthenköpfchen zu einer Dolde umgeändert.

Displacement der Blätter. — Eine Cohäsion der Theile kann bisweilen den Schein eines Displacements hervorrufen, doch kann im Allgemeinen die wahre Natur leicht erwiesen werden.

Steinheil[1] fand ein Exemplar von Salvia Verbenacea, dessen Blätter eigenthümliche Beispiele von Umstellung als Folge von Cohäsion boten. Zwei dieser Blätter an der Basis eines Zweiges waren in ihrem unteren Drittel vollständig mit einander verwachsen, oben aber in zwei Lappen getrennt; jeder dieser Lappen schien so gross wie ein gewöhnliches Blatt. Ueber diesen stand ein anderes sehr breites, scheinbar einfach, aber deutlich durch eine vollständige Cohäsion zweier entstanden. Dies vollständig verwachsene alternirte in seiner Stellung mit dem darunter stehenden unvollständig verwachsenen; die Alternation wird durch die Annahme erklärt, dass die opponirten Blätter an einander gerückt waren und verwuchsen, und dass hierdurch

[1] Ann. Sc. Nat., sér. 2, vol. IV, 1835, p. 143, tab. V.

die Umstellung zu Stande kam. Die Dislocation der Organe fand bei dem einen Blattpaare in dieser, bei dem anderen in jener Richtung statt, die Folge davon war die Alternation. So können normal gegenüber stehende, decussirte Blätter durch Verwachsung alternirend werden. Einen ähnlichen Fall fand der Verfasser bei Lysimachia vulgaris, an dem die Aenderungen, welche aus Verwachsung und Unterdrückung der Theile u. s. w. entstanden, sehr beträchtlich waren; so weit die Blätter in Betracht kamen, zeigte sich folgende Anordnung von unten nach oben: — erst quirlständig, dann gegenständig, dann spiral alternirend, endlich wieder gegenständig.[1] Der Ausdruck Trennung („Diremption") wurde bisweilen für Fälle angewandt, in denen Blätter so augenscheinlich aus ihrer Stellung gezogen waren.

Bei Tradescantia virginica traf ich opponirte, mit einander verwachsene Blätter, die veränderte Stellung rührte hier jedoch von einer Verwachsung der Stengel her.

Drehung des Stengels ist oft die Ursache von Displacement der Blätter (siehe Zwangsdrehung), ebenso Hypertrophie, mag diese Abweichung nun seitlich oder in der Länge eintreten (siehe Verlängerung). Atrophie oder Unterdrückung erzeugt ebenfalls häufig eine Aenderung in der Stellung der Blätter; bisweilen in der Art, dass das unterdrückte Organ durch ein anderes ersetzt ist. Eins der merkwürdigsten Beispiele von Displacement der Blätter in Folge von Unterdrückung ist das von Morren[2] erwähnte, wo bei Gesnera Geroltiana ein grosses Blatt scheinbar die Spitze der Achse einnahm, eine Stellung, welche unter gewöhnlichen Verhältnissen kein Blatt einnehmen könnte. Die von dem belgischen Professor gegebene Erklärung ist die, dass die Achse in diesem Falle, statt eines Blattpaares, je ein Blatt auf jeder Seite, aus irgend einem Grunde nur ein einziges Blatt gebildet hatte; dieses eine war nicht nur viel grösser als gewöhnlich, sondern auch noch leuch-

[1] Siehe Kirschleger, Flora, 1844, p. 566 (Scabiosa).

[2] Bull. Acad. Belg., t. XVII, part. II, p. 387.

tend gefärbt, so dass es sowohl einige Merkmale, als auch die Stellung der Inflorescenz einnahm.[1]

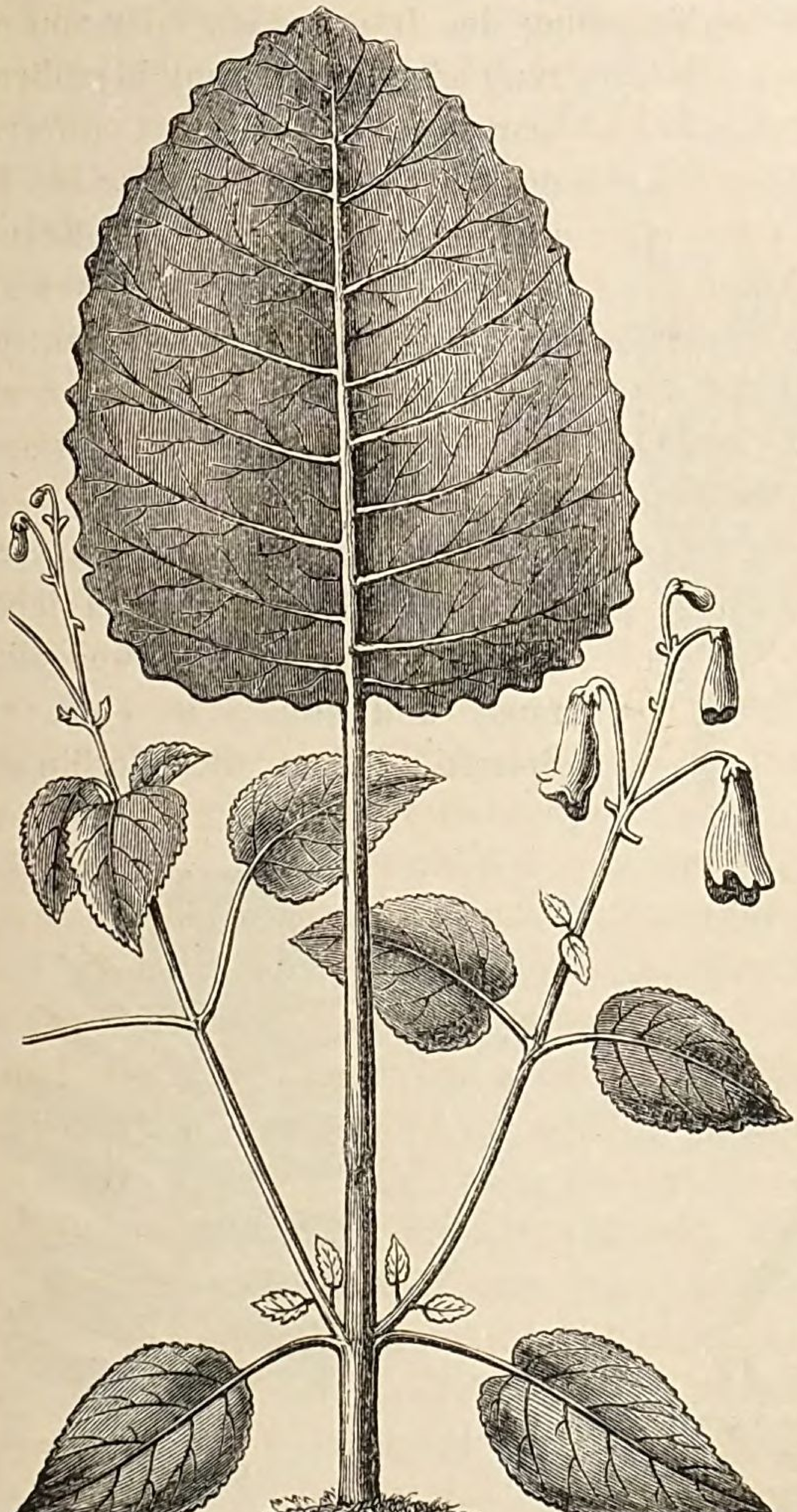


Fig. 41.
Grosses gefärbtes Blatt von Gesnera, welches die Stelle des Blüthenstandes einnimmt (nach Morren).

[1] Ueber scheinbar terminale Blätter s. Bernoulli, Bot. Zeit., 1869, p. 19.

Aenderungen in der gewöhnlichen Anordnung der Blätter sind jedoch nicht immer abhängig von oder gleichzeitig mit teratologischen Aenderungen, sondern können einfach von einer natürlichen Verlängerung der Internodien, oder von einer Spaltung oder Vermehrung herrühren; so wird man z. B. bei einigen Coniferen, wie bei der Lärche (Larix) oder bei Pinus Pinea in den verschiedenen Entwickelungsstadien der Zweige die Blätter in gedrängten Büscheln oder Quasten antreffen, während, wenn das Wachsthum stärker ist, die Blätter spiralig oder alternirend angeordnet sein können.

Bei der Eibe (Taxus) verlieren die Blätter an den Enden der Triebe nicht selten ihre gewöhnliche zweizeilige Anordnung und stehen in einer gedrängten Spirale, indem die Verlängerung des Schosses angehalten wird. Dies scheint die Folge einer Verletzung durch ein Insekt (Cecidomyia taxi) zu sein. Aber in



Fig. 42.
Gewöhnliche Anordnung der Blätter in Büscheln zu drei bei Pinus Pinea und ursprüngliche Anordnung der Blätter derselben Pflanze in Spiralen.

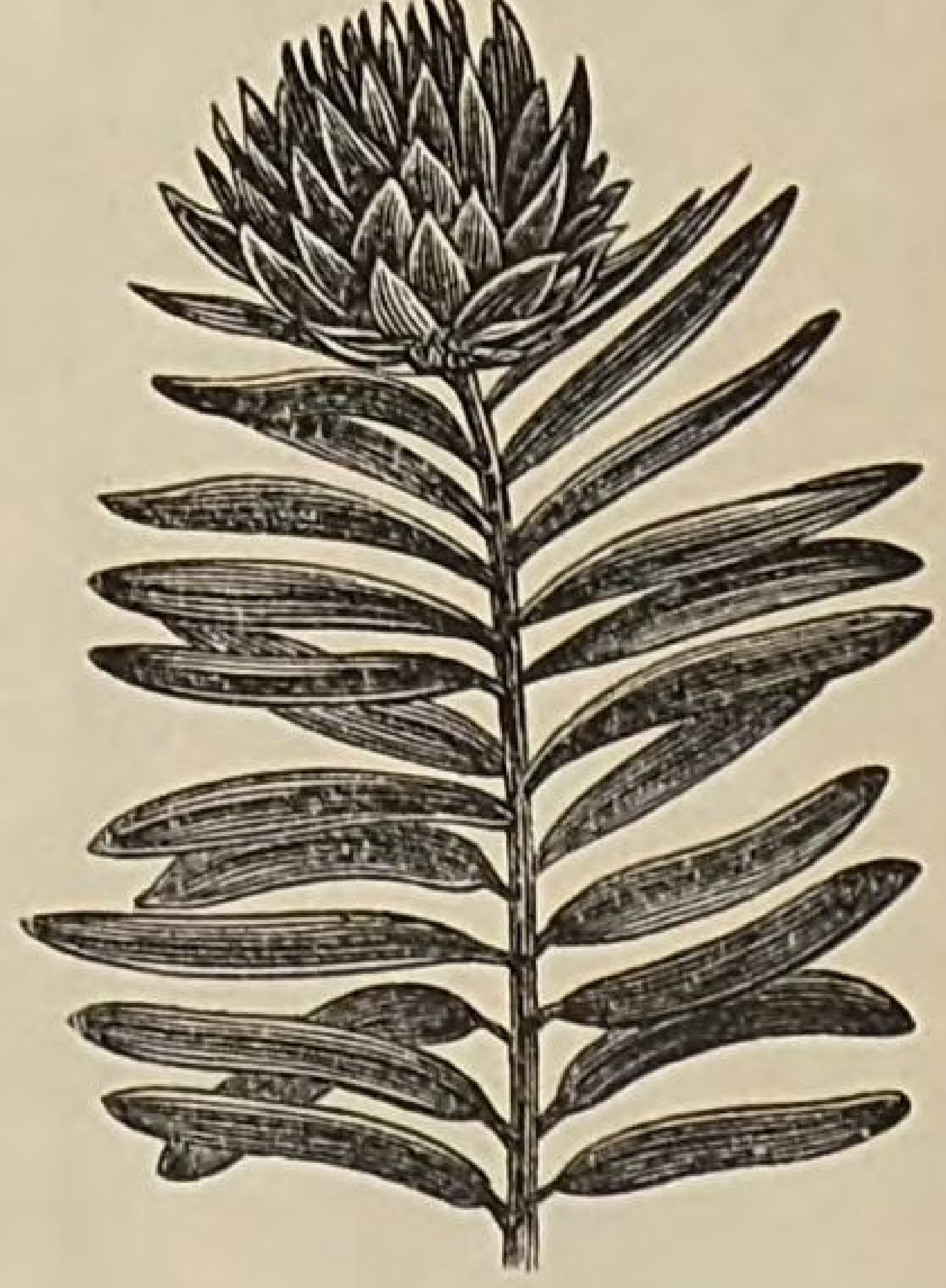


Fig. 43.
Veränderte Anordnung der Blätter bei der Eibe (Taxus baccata).

diesem Falle sind die Blätter nicht wirklich zweizeilig, sondern werden es durch eine Drehung des Stiels während des Wachsthums.

So kann ferner ein Wechsel von wirtelständig zu spiralig oder umgekehrt eintreten, ohne eine andere bemerkbare Aenderung.[1] Dies findet man häufig bei Rhododendron.

Displacement der Blüthentheile. — Dieser Gegenstand ist theilweise in den Capiteln über Loslösung (Solution), Verwachsung (Adhäsion) und in denen über Hypertrophie, Verlängerung, Durchwachsung (Prolification) etc. berührt worden, so dass an dieser Stelle nur einige allgemeine Bemerkungen gegeben zu werden brauchen und wegen näherer Details auf die anderen Abschnitte verwiesen werden kann. Morren erwähnt bei der Besprechung des Displacements der Blüthenorgane einen Fall bei einer Fuchsia, in dem die vier Petalen, statt mit den Sepalen zu alterniren, diesen gegenüberstanden, in Folge einer zwischen den Petalen und Staubfäden stattgefundenen Verwachsung. Er nennt diese Umstellung „Metapherie".[2] Derselbe Autor giebt auch eine Beschreibung von Displacement verschiedener Blüthenorgane bei Cypripedium insigne, wo die Umstellung offenbar Folge einer spiraligen Drehung von rechts nach links war, verbunden mit der vollständigen oder theilweisen Unterdrückung mehrerer Blüthenorgane. Die Dislocation der Organe in einer spiraligen Richtung gab Morren Veranlassung, ähnliche Abweichungen von dem gewöhnlichen Baue mit dem Ausdrucke „Speiranthie" zu belegen. Aenderungen dieser Art sind bei Orchideen keineswegs selten; die folgende mag durch eine Abbildung erläutert werden. Bei einem Exemplar von Oncidium cucullatum, welches ich von Herrn Anderson, dem bekannten Cultivateur dieser Pflanzen, erhielt, war, verbunden mit einer Verwachsung eines Sepalum mit einem anderen, und wahrscheinlich davon, ein Displacement der Sepalen und Petalen eingetreten — so dass alle in ihrer

[1] Clos, Mem. Acad. Toulouse., 5. sér., t. VI, p. 51 und 70.

[2] Bull. Acad. Roy. Belg., XVIII, part. II, p. 505; XVII, part. I, pag. 196, und XIX, part. I, p. 260.

gegenseitigen Stellung verschoben waren und an die gewöhnliche Stellung von **Mormodes luxatum** erinnerten. Diese Dislocation kann besser durch die folgende Formel als selbst durch die Abbildung verdeutlicht werden. Mag die normale Stellung so ausgedrückt werden:

s

p st p

s l s

s = sepalum, p = petalum, l = labellum, st = stamen, so kann die umgeänderte Form so dargestellt werden:

s

p p

st

$\underbrace{\text{ss}}$ l

Bei einem Exemplar von **Cypripedium**, welches ich ebenfalls von Herrn Anderson erhielt, war das Aussehen, wie es die gegenüberstehende Figur und die Diagramme (Fig. 45—47) zeigen. Aus dem Grundriss der normalen Anordnung, Fig. 47, ersieht man, dass eine Erklärung des eigenthümlichen Aussehens der Blume gegeben wird, wenn man annimmt, dass eine Trennung und seitliche Umstellung des oberen Theiles des äusseren Perianths stattgefunden hat, verbunden mit Abwesenheit des unteren. Im zweiten oder inneren Quirl ist die Lippe nur ein wenig schief auf der einen Seite, aber die seitlichen Petalen sind umgestellt, displacirt und mit einander und dem Säulchen verwachsen,

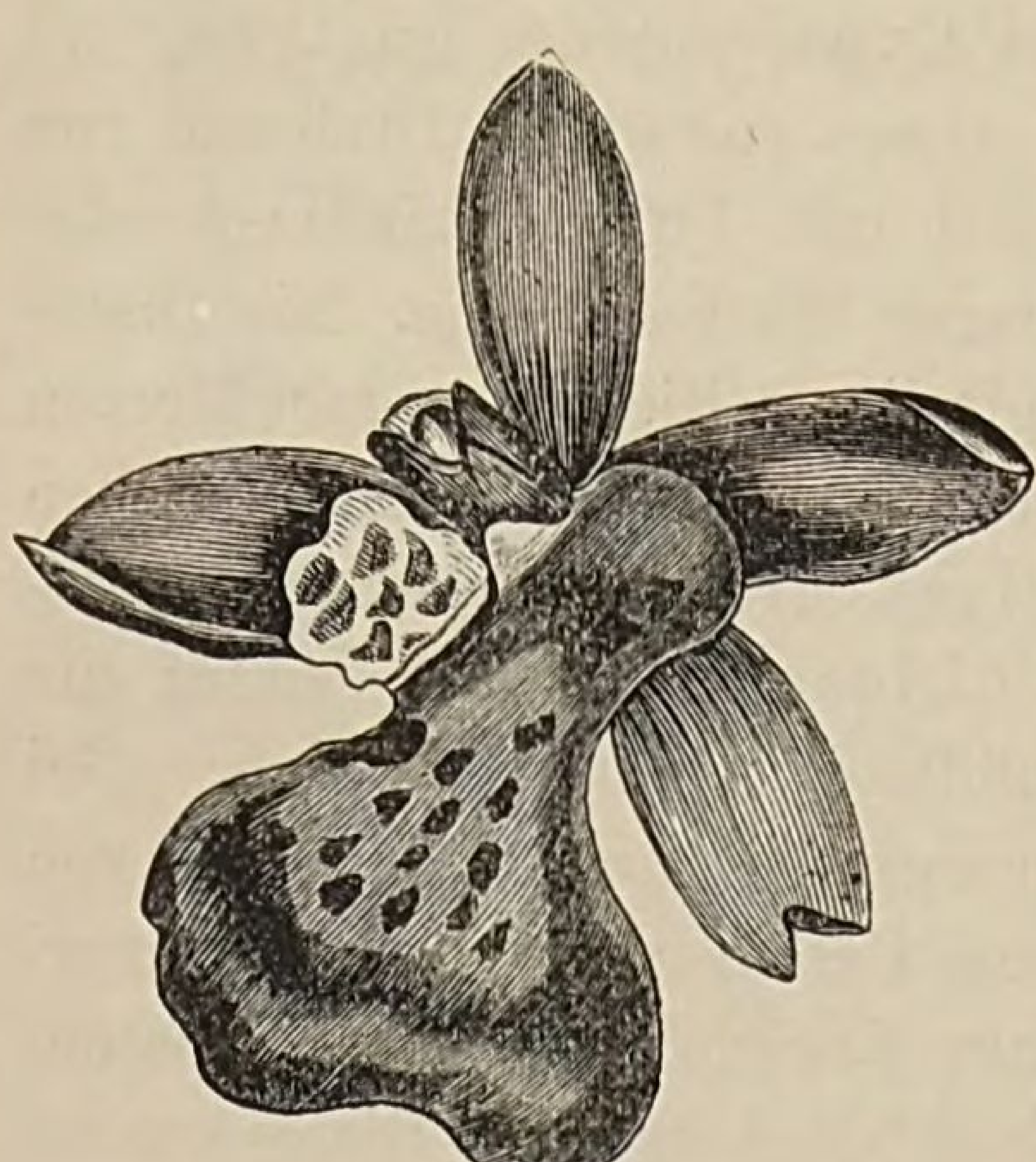


Fig. 44.

Blüthe von **Oncidium cucullatum**, Verwachsung der beiden unteren Sepalen, Displacement der Columna und Lippe etc. zeigend.

während die hintere schildförmige rudimentäre Anthere vollständig fehlt. [Denselben Fall beobachtete Göschke an Cypripedium insigne.]

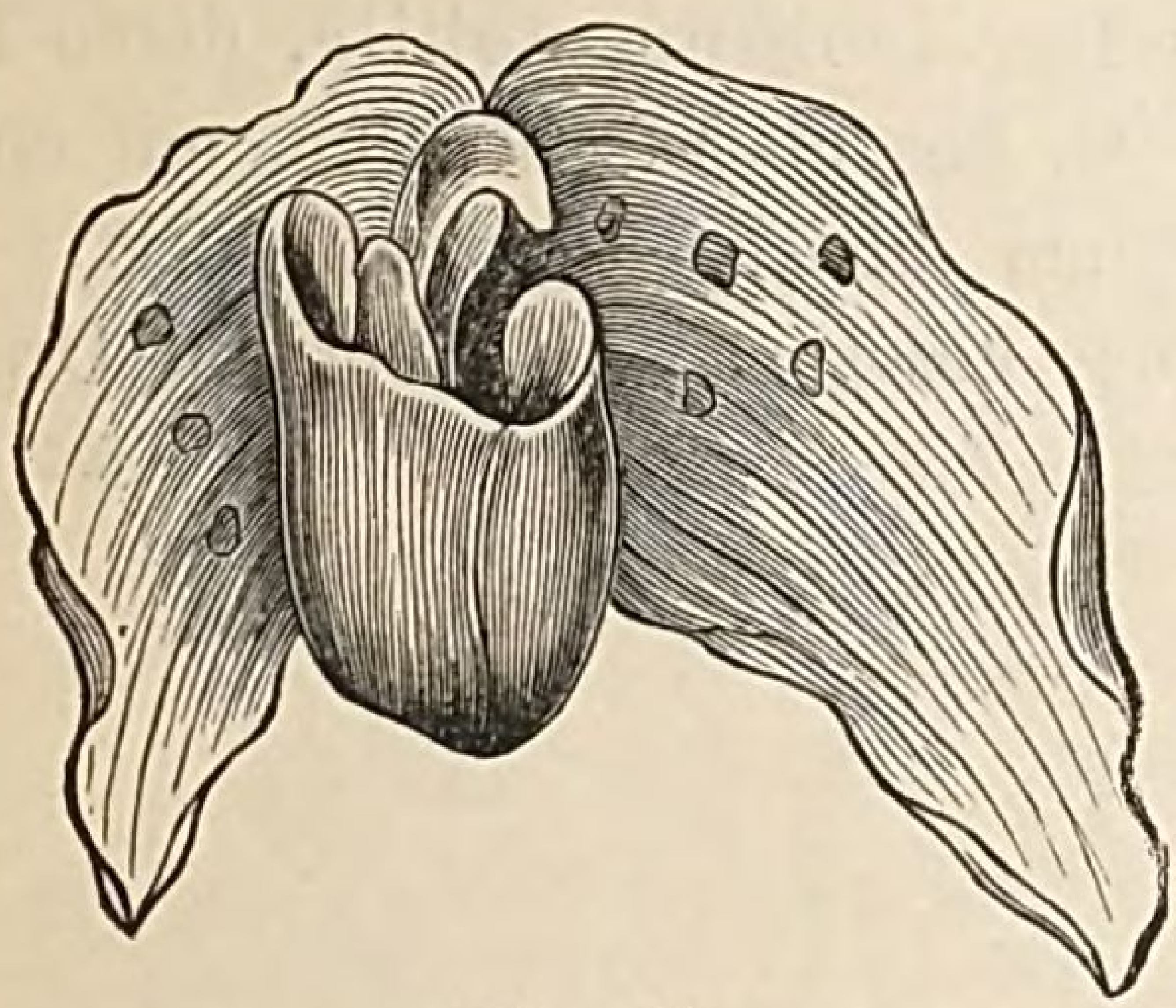


Fig. 45.
Missgebildete Blüthe von Cypripedium.

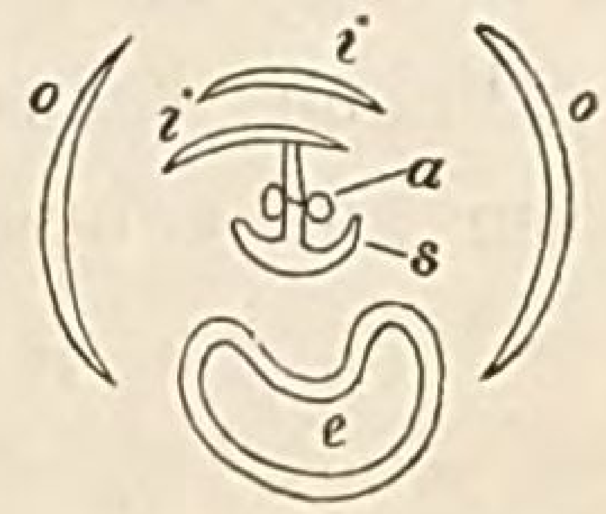


Fig. 46.
Diagramm des missgebildeten Cypripedium. *o* äussere, *i* innere Segmente des Perianths. *e* Lippe. *s* Stigma. *a* Anthere.

Bei einem Exemplar von Lycaste Skinneri wurden ähnliche Abweichungen beobachtet, wie aus dem Grundriss, Fig. 48, zu ersehen ist. Hier waren die beiden seitlichen Sepalen, *o o*,

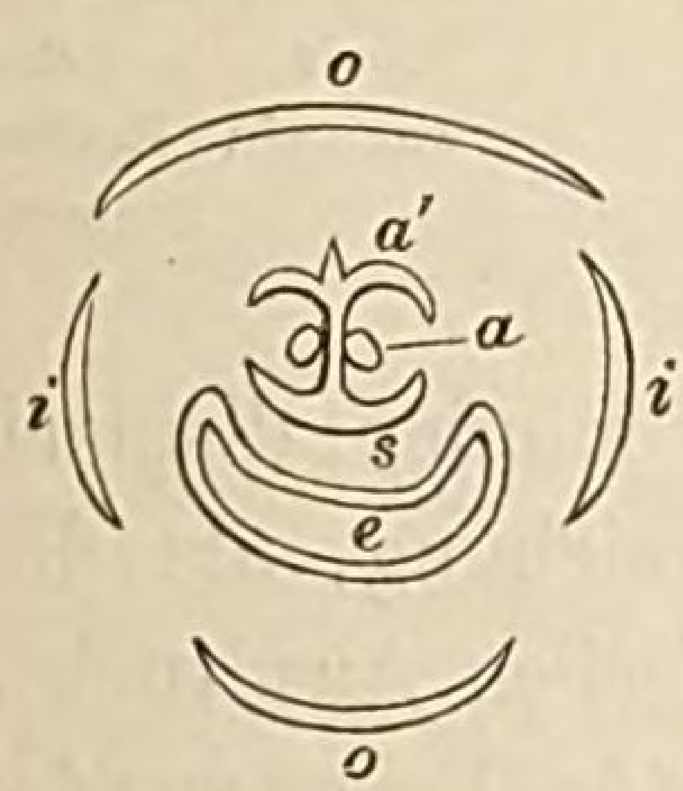


Fig. 47.
Diagramm der normalen Anordnung von Cypripedium. *o* äussere, *i* innere Segmente des Perianths. *e* Lippe. *a* Anthere. a' abortirtes Stamen. *s* Stigma.

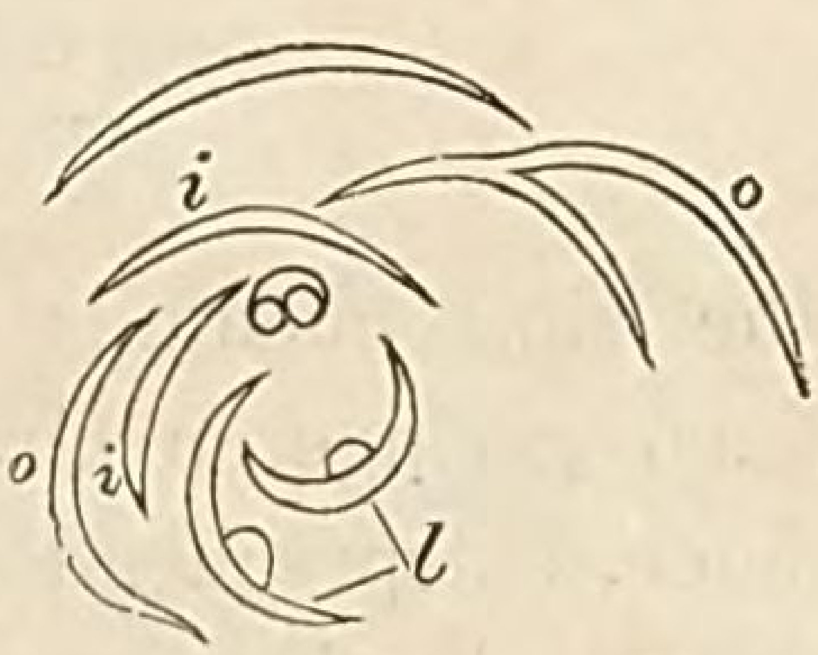


Fig. 48.
Diagramm einer Blüthe von Lycaste Skinneri, Displacement der Organe zeigend. (s. Text.)

vorhanden, eins davon mit einem langen röhrigen Sporn, von den beiden seitlichen Petalen, *i i*, war eins aus seiner Stellung geschoben, so dass es theilweise die Stelle des fehlenden Sepalums einnahm; die Lippe war durch zwei dreilappige Segmente,

vertreten, *l*, eins über und in dem anderen. Das Säulchen und Ovarium waren in dieser Blüthe normal.

Cohäsion oder Mangel an Trennung zweier oder mehrerer Theile des Perianths ist oft von Displacement der Art begleitet: so war in einer Blüthe von Dendrobium nobile, deren Diagramm in Fig. 49 gegeben ist, das oberste Sepalum mit einem der seitlichen verwachsen und gleichzeitig verkleinert, und gleichsam aus seiner Stellung gezogen. Alle übrigen Organe

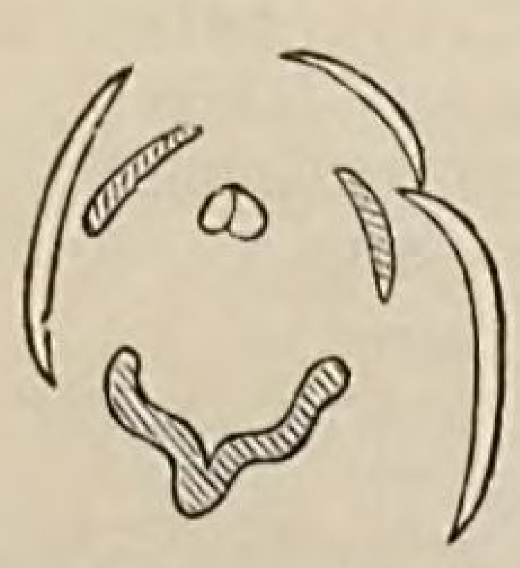


Fig. 49.

Diagramm einer missgebildeten Blüthe von Dendrobium nobile.

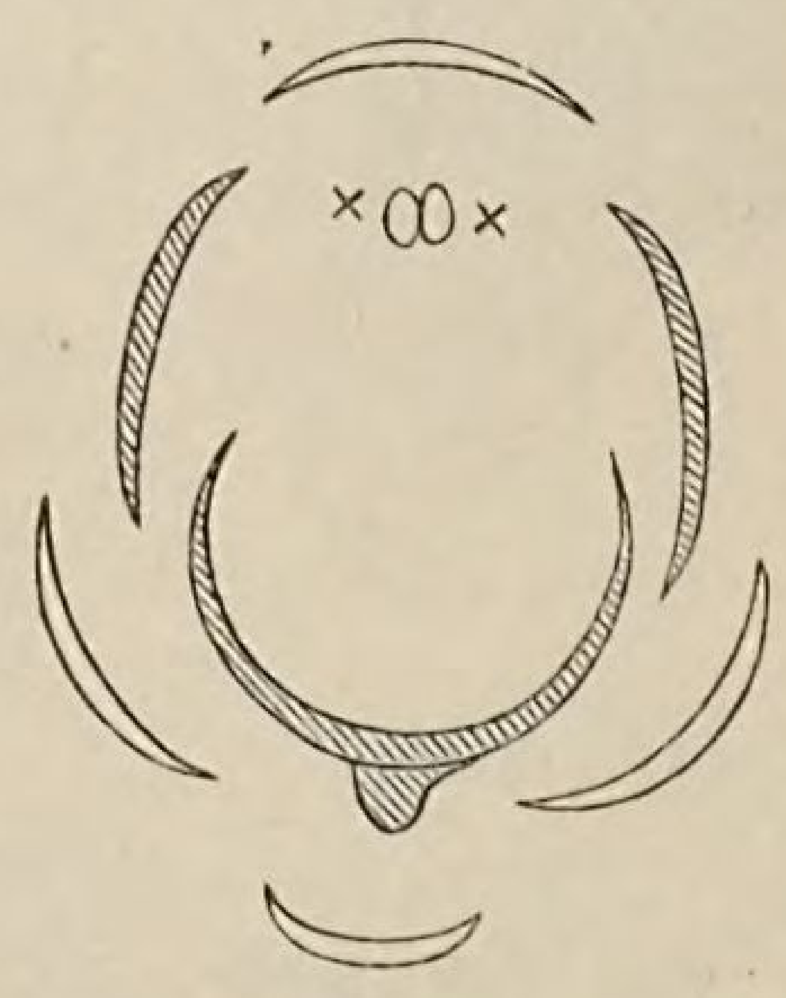


Fig. 50.

Diagramm einer normalen Blüthe von Dendrobium nobile. × × sind Erhabenheiten des Säulchens, vielleicht Rudimente von Staubfäden.

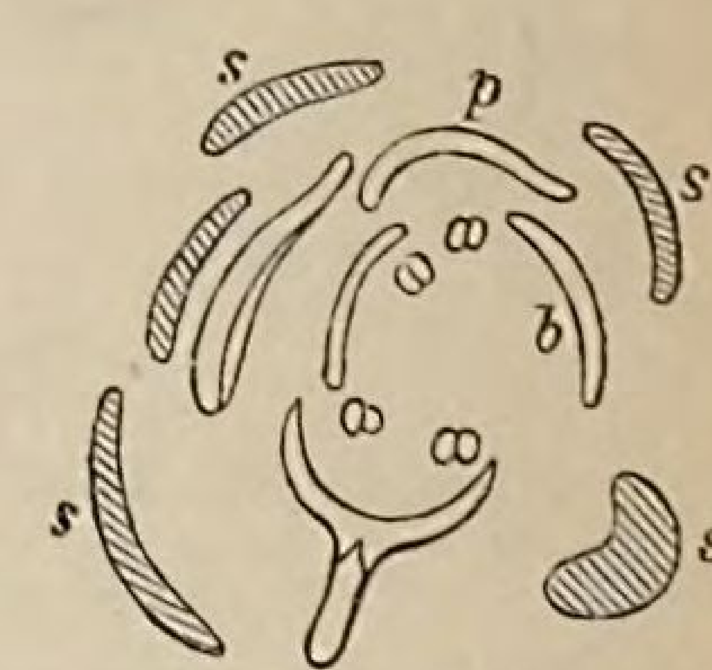


Fig. 51.

Diagramm einer Veilchenblüthe, Displacement der Petalen, etc. zeigend. *s s* Sepala. *p* Petala. Bei *b* war ein Rudiment eines Stamen.

der Blüthe sind ebenfalls mehr oder minder displacirt und zeigen einen geringeren Grad von Abweichung, als die schon besprochenen, entsprechend dem Morren'schen Ausdruck „Speiranthie". Die Aenderungen werden verständlicher werden, wenn man das Diagramm einer normalen Blüthe derselben Art, Fig. 50, vergleicht. Bei einer Orchis-Art sah ich die Braktee in die Höhe geschoben dadurch, dass sie mit dem Ovar verwachsen war, und die Petala waren an einer durch die ungetrennten Basen der Sepala gebildeten Röhre hinaufgeschoben.

Bisweilen scheint das Displacement eine Folge von Hypertrophie eines Blüthentheiles zu sein, indem die unproportionirte Grösse eines Organs die anderen aus ihrer Stellung drängt. Dies war der Fall bei einem Veilchen, Fig. 51, in welchem

eins der Sepalen stark verdickt war und die Blumenblätter und Staubfäden in Folge dessen eine andere Lage erhalten hatten.

Es ist interessant zu beobachten, dass in vielen dieser Fälle das umgestellte Organ nicht nur die Stelle eines unterdrückten oder abortirten Organes einnimmt, sondern häufig sogar dessen Farbe und, bis zu einem gewissen Grade, auch Function. Dies wurde in dem Falle von dem Blatt der *Gesnera* (s. p. 108) erwähnt, und bei *Orchideen* scheint diese Ersetzung sehr gewöhnlich zu sein; so waren, um zu den oben erwähnten Beispielen noch eins hinzu zu fügen, bei einer Blüthe von *Odontoglossum*, welche ich Herrn Prof. Oliver verdanke, die beiden seitlichen Sepalen mit einander verwachsen und nahmen die Stelle der Lippe ein, welche fehlte. Aehnliches kommt gelegentlich bei *Lycaste Skinneri* vor, dann an den Bau von *Masdevallia* erinnernd, wo das Labellum normal sehr klein ist. Die Anordnung von Lycaste mag so ausgedrückt werden:

S

P St P

+

SS (verbunden)

Das + zeigt die Stelle des abwesenden Labellums an.

Derartige Fälle sind um so interessanter, als sie Bezug haben auf die Befruchtung dieser Blumen durch Insekten; es scheint, als ob die Stelle des Labellums, welches bei der Anlockung und Führung der Insekten eine so grosse Rolle spielt, durch andere Mittel ersetzt wird, wenn es selbst unterdrückt wird.

Displacement der Blüthentheile in Folge von Verlängerung des Receptaculums ist keine seltene teratologische Erscheinung, deren Resultat eine Umänderung der Quirlstellung in eine spiralige ist. Beispiele hierzu sind in den Capiteln: Verlängerung, Durchwachsung etc. gegeben. Hier mag nur ein eigenthümlicher Umstand erwähnt werden, den man bei einigen gefüllten Blumen antrifft, und welcher von einer Trennung einiger Blüthen-

theile einerseits und Cohäsion oder Adhäsion andererseits herrührt. So sah ich bei einigen gefüllten Blüthen von Primula chinensis und bei der Erbse (Pisum sativum) einen stufenweisen Uebergang der Sepalen in die Petalen, so dass Kelch und Corolle eine fortlaufende Reihe bildeten, welche sich spiralig um die Centralachse der Blüthe herumwand nach Art einer spiraligen Röhre.[1] (S. auch die Tafel, Fig. 9 *a*, *b*. Salvia.)

Displacement der Carpelle entsteht aus einer oder der anderen der oben aufgeführten Ursachen, und wenn Unterdrückung in diesem Quirle eintritt, so nimmt meist eins der übrig bleibenden Organe die Stelle des unterdrückten ein und wird so theilweise displacirt.

Displacement der Placenten und Ovula ist eine nothwendige Folge vieler Aenderungen, denen die Carpelle ausgesetzt sind. Die Trennung oder Dialysis der Carpelle bedingt z. B. häufig eine axilläre statt einer Randplacentation. Ausserdem kommt es häufig vor, dass die Ovula, wenn die Carpelle blattartig werden und ihre Ränder unverbunden bleiben, statt an der Naht oder vielmehr an den Rändern des veränderten Carpelles, auf der Oberfläche desselben stehen. So waren bei einigen gefüllten Blüthen von Ranunculus Ficaria, welche der Verfasser zu Gesicht bekam, die Carpelle offen, d. h. an den Rändern nicht verbunden und jedes trug auf seiner Innenfläche zwei Ovula, etwas über der Basis und in der Mitte zwischen den Rändern und der Mittelrippe; die Ovula sassen theilweise in einer kleinen Vertiefung oder Tasche, ähnlich der der Petalen. Bei näherer Untersuchung zeigte es sich, dass die Ovula von den seitlichen Theilen der Mittelrippe entsprossen waren, deren Gefässbündel in Gestalt balken- oder spiral-kegelförmiger Röhren in die äussere Haut des Ovulums verlängert waren. In diesem Falle stammten daher die Ovula nicht von den Rändern des Blattes, noch von der verlängerten Achse,

[1] Siehe auch Schlechtendal, Bot. Zeit., IV, p. 804, Primula veris, partibus perigonii spirae in modum confluentibus.

sondern schienen nach Art kleiner Knospen von der Innenfläche des Carpellblattes zu entspringen.[1]

Das Vorkommen verschiedener Art der Placentation an verschiedenen Blüthen derselben Pflanze ist keine seltene Erscheinung bei missgebildeten Blumen; so fand ich bei einer gefüllten Saponaria officinalis suturale, parietale und freie Placentation an derselben Pflanze.[2]

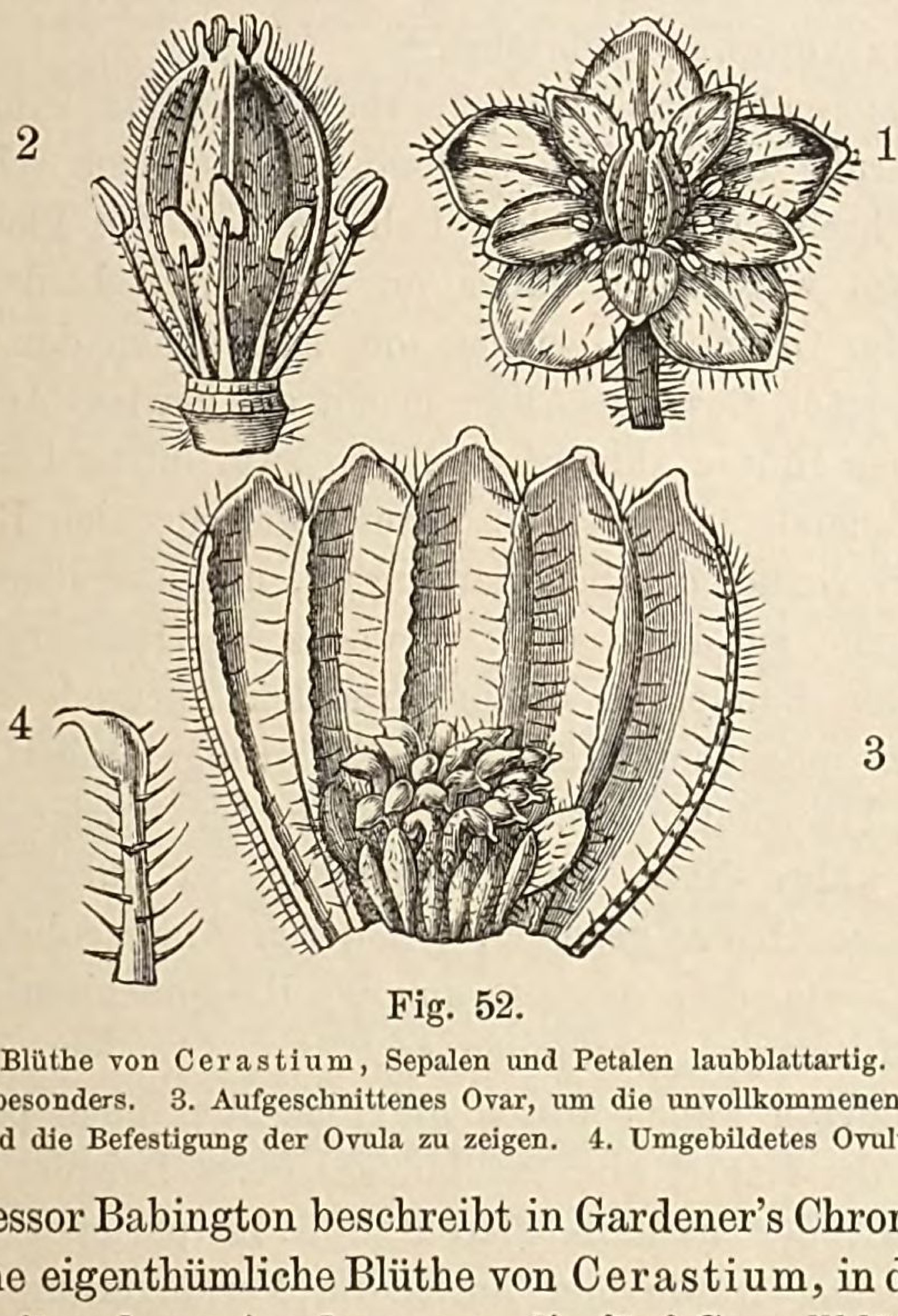


Fig. 52.

1. Monströse Blüthe von Cerastium, Sepalen und Petalen laubblattartig. 2. Staubfäden und Pistille besonders. 3. Aufgeschnittenes Ovar, um die unvollkommenen Scheidewände und die Befestigung der Ovula zu zeigen. 4. Umgebildetes Ovulum.

Professor Babington beschreibt in Gardener's Chronicle, 1844, p. 557, eine eigenthümliche Blüthe von Cerastium, in der, in Verbindung mit anderen Aenderungen, die fünf Carpellblätter „theilweise nach innen gebogen waren, ohne die Placenta zu berühren, welche ein Bündel Ovula trug und vollständig frei von jeder Verbindung mit jenen Theilen war“ (Fig. 52). Siehe auch Lindley

[1] Seemann's Journal of Botany, vol. V, 1867, p. 158.

[2] Journ. Linn. Soc., I., 1857, p. 161, c. xylog.

Veg. Kingdom, p. 497. Baillon[1] erwähnt Blüthen von Bunias, von denen einige Ovula an den Rändern der Carpelle hatten, andere einen Centralzweig besassen, welcher die Ovula trug; hieraus schliesst er sehr richtig, dass aus diesen Fällen keine gute Erklärung der normalen Placentation bei den Cruciferen gegeben werden könne.

Derselbe ausgezeichnete Beobachter hat das Vorkommen freier centraler Placentation an missgebildeten Blüthen von Trifolium repens beschrieben.[2]

Bei missgebildeten Blumen von Digitalis kann man oft die Aenderung axillarer in parietale Placentation sehen. Berkeley beschreibt einen solchen Fall, in dem die Placenten genau parietal waren und daher von den unterscheidenden Charakteren der Ordnung abwichen und sich denen der Gesneraceen näherten. Derselbe Autor macht auf gewisse Aenderungen in derselben Blüthe aufmerksam, „wo zwei offene Carpelle seitlich mit einander verwachsen waren, was aus den Rudimenten der beiden Griffel deutlich hervorging, und die Placenten entsprangen nur an den beiden verwachsenen Rändern, während die äusseren Ränder in ihrem normalen Zustande verharrten. Dies kann möglicher Weise zur Erklärung einiger Fälle von abnormer Placentation beitragen, denn der einzige Fingerzeig über die wahre Natur der Placentation ist durch die beiden rudimentären Griffel gegeben, bei deren Abwesenheit man annehmen müsste, dass das schwammige Receptaculum der Samen aus der Mittelrippe entstanden sei.“

In anderen Fällen waren die Placenten oben parietal, an der Basis der Kapsel aber axillar, ein gutes Beispiel der Leichtigkeit, mit der axillare Placentation in parietale übergeht; die Aenderung wurde hier durch die Verlängerung der Achse und eine Bildung eines zweiten Carpellblattquirles auf ihr hervorgebracht. Bei gefüllten Blüthen der Primulaceen können ähnliche Aenderungen der Placentation oft beobachtet werden.

[1] Adansonia, II, p. 306.

[2] Adansonia, IV, p. 70, tab. I.

Ich sah bei Primula sinensis suturale, parietale, axillare und selbst freie Placentation an derselben Pflanze; ja, selbst in derselben Kapsel können die Ovula verschieden angeheftet sein und Uebergänge einer Placentation in die andere sind nicht selten.[1] Der verstorbene Professor E. Forbes beschrieb[2] einen Fall echter Blatt- und echter Achsenplacentation in derselben Blume bei Vinca minor.

Diese und viele ähnliche Aenderungen, die nicht weiter angeführt werden brauchen, sind nicht so sehr wunderbar, wenn man bedenkt, wie wenig dazu gehört, eine Aenderung in der Art der Placentation hervorzurufen, und wie häufig die Bildung von Adventivknospen oder blattartiges Auswachsen hier vorkommen, kann man in den hierauf bezüglichen Capiteln und in dem von der Substitution sehen.

Auch muss man sich erinnern, wie in gewissen natürlichen Ordnungen unter normalen Verhältnissen beträchtliche Verschiedenheiten in der Placentation bestehen, je nachdem die Ränder nur gefaltet (valvate) oder so eingebogen sind, dass sie das Centrum erreichen. Oft ist diese Verschiedenheit nur durch Aenderungen, welche während des Wachsthums eintreten, bedingt; so variirt die Placentation der Caryophylleen, Cucurbitaceen, Papaveraceen und vieler anderer Ordnungen, entsprechend dem Alter des Carpells, und wenn irgend eine Stasis oder ein Stillstand der Entwickelung eintritt, wird dem entsprechend die Placentation geändert.

Es ist hier nicht nöthig, auf die Frage einzugehen, ob die Placenta in allen Fällen ein Achsengebilde ist, wie Payer, Schleiden und andere behaupteten, oder ob sie bald Blatt-, bald Achsennatur hat. Diese Frage muss von den Morphologen entschieden werden; teratalogisch jedoch kann kein Zweifel darüber herrschen, dass Ovula sowohl von oder auf Blatt-, als auch Achsenorganen gebildet werden können, und noch mehr, dass in Folge der oben erwähnten Variabilität, sowohl in den

[1] Masters, Transact. Linn. Soc. Lond., ser. 2, vol. I, p. 285.
[2] Henfrey's Bot. Gazette, I, 265.

sogenannten normalen, als auch in den abnormen Fällen, es selten vorkommen kann, dass irgend eine sichere Erklärung der normalen oder typischen Placentation einer Familie durch ausnahmsweise oder monströse Bildungen gegeben werden kann.

Ueber Placentation vergleiche man die folgenden Autoren.

R. Brown, Ann. Nat. Hist., 1843, vol. XI, 35; Brongniart, Ann. Sc. Nat., 1834, sér. 2, I, p. 308; Alph. de Candolle, Neue Denkschrift der Allg. Schweiz. Gesellsch., Band V, 1841, p. 9; Duchartre, Ann. Sc. Nat., sér. 3, 1844, vol. II, p. 290; Ibid., Elém. Bot., p. 574; Rev. Bot., 1846—47, p. 213; Babington, Gard. Chron., 1844, p. 557; Lindley, Elements, p. 89; Veget. Kingd., p. 313, 497 etc; Berkeley, Gard. Chron., 1850, p. 612; Unger, Nov. Act. Acad. Nat. Cur., 1850, und in Henfrey's Bot. Gazette, 1851, p. 70; Schleiden, Grundzüge, p. 130 ff.; Payer, Elém. Bot., p. 196, 211, 224; Baillon, Adansonia, III, p. 310, tab. IV; Cramer, Bildungsabweichungen, p. 20, etc; Clos, Ann. Sc. Nat., sér. 5, III, 313; ferner irgend ein Lehrbuch der Botanik. Auch vergleiche man die Capitel über Prolification und Substitution (bei den Abschnitten über Carpelle und Ovula) sowie die dort citirten Autoren.

Zweites Capitel.

Prolification, Durchwachsung.

Moquin-Tandon und andere Schriftsteller haben die Erzeugung von Knospen an Stellen, wo sie sonst nicht vorkommen, unter dem Titel Vermehrung, Multiplicatio, vereinigt, und das Phänomen ist wirklich, einer übermässigen Entwickelung zuzuschreiben; da jedoch die veränderte Stellung ein schwererwiegender Umstand als die blosse Vergrösserung der Zahl ist, scheint es vortheilhafter zu sein, solche Fälle in diesem Abschnitte als in dem von der Veränderung der Zahl zu behandeln.

Die Adventivknospe kann eine Blatt- oder Blüthenknospe sein, sie kann das Centrum der Blüthe einnehmen und so an der Spitze der Achse stehen (Terminalknospe) oder achselständig zu einem oder dem anderen die Blüthe bildenden Organ, oder endlich ausserhalb der Blüthe. Im letzteren Falle gehört die Prolification dem Blüthenstande an und ist kaum von einer Vermehrung oder Theilung des gewöhnlichen Blüthenstieles zu

unterscheiden. Entsprechend diesen Verschiedenheiten haben wir mediane, axillare und extraflorale Prolification, jede wieder in eine foliare und florale zerfallend, je nach der Natur der Adventivknospe. In jeder dieser Abtheilungen sind noch wieder gewisse Besonderheiten zu beachten, doch dürfte es hier rathsam sein, einige allgemeine Bemerkungen über den Gegenstand zu geben.

Axillare Prolification kommt viel seltener vor als mediane. Wenn man nur die Zahl der Ordnungen und Gattungen im Auge behält, wird man die Wahrheit dieser Behauptung kaum einsehen; wenn jedoch die einzelnen Fälle geschätzt werden könnten, würde die Verschiedenheit in der Häufigkeit zwischen beiden viel mehr in die Augen springen. Dies kann vielleicht durch die Thatsache erklärt werden, dass der Zweig eine grössere Neigung hat in die Länge zu wachsen, als Knospen in den Achseln der Blätter zu bilden. Die Blüthe kann man als homolog mit einem Zweige betrachten, und es ist auch bekannt, dass die Zweig- oder Blattknospe und die Blüthenknospe bis zu einer bestimmten Zeit nicht wesentlich von einander verschieden sind.[1] In einem späteren Alter ist die Differenz zwischen beiden nicht nur durch die verschiedene Form der seitlichen Organe in der Blüthenknospe, sondern auch durch eine Neigung zum Stillstand im Wachsthum und durch die Begrenzung der Länge des centralen Achsentheiles bedingt. Nun treten bei durchwachsenen Blumen die Functionen und, bis zu einem hohen Grade, das Aussehen einer Blattknospe oder eines Zweiges auf, und damit ist die Tendenz zum Längenwachsthum entfaltet. Mediane Prolification in diesem Sinne ist demnach ein weiterer Schritt zu retrograder Metamorphose als axillare Prolification. Längenwachsthum und Bildung von Seitenknospen sind in gleicher Weise Eigenschaften des Zweiges; aber das erstere kommt viel häufiger ins Spiel als das letztere; aus demselben Grunde kommt mediane Durchwachsung viel häufiger vor als seitliche. Dies zeigt sich an der Häufigkeit, mit der

[1] Linné, Prolepsis, § VII; Goethe, Metamorph., § 96, 103, 106.

Apostasis, oder die Trennung der Blüthenquirle von einander in grösserem Maasse als gewöhnlich, mit Durchwachsung der Blumen verbunden ist.

In beiden Formen ist das adventive Wachsthum viel häufiger eine Blüthenknospe oder eine Inflorescenz, als eine Blattknospe oder ein Zweig. Dies mag durch die Stellung der Blüthen an einem Theile des Stengels der Pflanze, welcher besonders zu Bildung von Blüthenknospen bestimmt ist, durch den mehr oder weniger vollständigen Ausschluss von Blattknospen, nämlich an der Inflorescenz, bedingt sein. Diese Folgerung wird durch die verhältnissmässige Seltenheit, in der Prolificationen bei Blumen, welche einzeln in den Achseln der gewöhnlichen Laubblätter der Pflanze stehen, angetroffen werden, gestützt. Wenn man die hier angefügten Listen der Gattungen durchgeht, sieht man, dass fast alle Fälle bei Gattungen vorkommen, in denen der Blüthenstand deutlich von den anderen Zweigen des Stammes geschieden ist. In direktem Verhältniss zu dem Grade, in dem eine Region der Achse oder gewisse Zweige der Pflanze für die Bildung von Blüthenknospen bis zum völligen Ausschluss von Blattknospen bestimmt sind, steht ferner die Häufigkeit, mit der jene Blumen mit floraler Prolification behaftet werden.

Blüthen, welche auf unbegrenzten Inflorescenzen stehen, neigen häufiger zu irgend einer Form der Durchwachsung, als jene, welche auf begrenzten Inflorescenzen stehen. Ferner trifft man beide Formen der Durchwachsung häufiger bei verzweigten Inflorescenzen, als bei solchen, in denen die Blüthen sitzend sind. Doch scheint der Grad der Verzweigung weniger von Bedeutung zu sein, in so fern, als man diese Missbildung häufiger bei Trauben, als bei den mehr verzweigten Rispen etc. vorkommend erwähnt findet. Gemäss dem ähnlichen Stillstand im Längenwachsthum bei den Blüthen und dem, welcher am Stamm bei begrenzten Inflorescenzen vorkommt, könnte man erwarten, dass seitliche Prolification häufiger bei Pflanzen mit cymösem Blüthenstande, als bei solchen mit unbegrenzter Inflorescenz auftritt; dies ist jedoch nicht der Fall. Der Grund

hierfür mag in der Verlängerung der Blüthenachse, was bei durchwachsenen Blumen ganz gewöhnlich ist, gesucht werden, ein Zustand, der das gerade Gegentheil von dem ist, was bei begrenzten Blüthenständen eintritt.

Mediane Prolification kommt häufig bei „gefüllten" Blumen vor; auf der anderen Seite tritt die axillare Form mehr bei Blüthen auf, deren seitliche Organe mehr oder weniger Blattgestalt angenommen haben. Die anderen gleichzeitigen Aenderungen wurden an anderer Stelle besprochen oder bieten keine passenden Vergleichspunkte und können daher übergangen werden.

Prolification des Blüthenstandes. — Diese besteht in der Bildung von Blattknospen oder einer ungewöhnlich grossen Zahl von Blüthenknospen an der Inflorescenz. Man muss zwischen Virescenz oder der blossen Grünfärbung der Blüthentheile und Chloranthie, bei der alle oder der grössere Theil der Blüthenorgane durch Laubblätter ersetzt werden, unterscheiden. Prolification ist in der That eine Bildung von überzähligen Knospen, seien es Blatt- oder Blüthenknospen, welche sitzend oder gestielt sein können, wobei die gewöhnlichen Knospen nicht nothwendig verändert zu sein brauchen. Prolification der Inflorescenz lässt sich gleich den anderen Formen trennen in foliare und florale sowohl, als auch in terminale oder mediane und laterale.

Terminale Prolification des Blüthenstandes, sowohl foliare als florale, kann kaum als Missbildung[1] angesprochen werden, wenn man sieht, wie gewöhnlich sie unter normalen Verhältnissen angetroffen wird, wie bei Epacris, Metrosideros, Bromelia, Eucomis, etc., wo die beblätterte Achse sich über die eigentliche Inflorescenz verlängert; oder wie bei Primula imperialis, bei welcher Pflanze, wie ebenfalls bei einer üppigen Form von Primula chinensis, Blüthenreihe über Blüthenreihe in beständiger Folge über der ursprünglichen Dolde steht. Bei Allium vineale sah ich die Blüthen durch Bulbillen

[1] Diaphysis inflorescentiarum, Engelmann, de Anthol., § 85.

ersetzt, welch letztere eine zweite Generation Zwiebeln erzeugt hatten. Siehe auch Gardener's Chronicle, vol. XIX, neue Serie, p. 444. Nichtsdestoweniger müssen wir, wenn wir solche Fälle bei Pflanzen antreffen, bei denen sie unter normalen Verhältnissen nicht vorkommen, dieselben als auf teratologisches Gebiet gehörig betrachten.

Median-foliare Prolification der Inflorescenz trifft man häufig bei Coniferen und hat seit einiger Zeit durch die Arbeiten Eichler's, Čelakowsky's, Caspary's, Baillon's und anderer über die Morphologie dieser Pflanzen ungewöhnliches Interesse erhalten. Die Schuppen und Brakteen des Zapfens liefern bei diesen abnormen Fällen häufig Uebergangsformen von der grössten Bedeutung, welche die Morphologen befähigen, die wahre Natur des Blüthenbaues zu erkennen. Es dürfte hier unnöthig sein, auf den Gegenstand näher einzugehen; es genüge hier zu sagen, dass die Untersuchung sehr zahlreicher Exemplare dieser Art, von der gewöhnlichen Lärche und von Cryptomeria japonica, mich in den Stand gesetzt haben, fast vollständig die Beobachtungen Caspary's zu bestätigen. Eine ähnliche Verlängerung der Achse kommt bei manchen männlichen Kätzchen von Castanea vesca vor, von denen jedes an seiner Spitze ein Büschel kleiner Blätter hatte. Bei der gewöhnlichen Ringelblume, Calendula officinalis, und bei Lotus corniculatus habe ich ähnliche derartige Fälle gesehen. Kirschleger[1] beschreibt ein Büschel Blätter, welches an der Spitze der Blüthenähre nach der Fruchtreife bei Plantago aufgetreten war, und eine ähnliche Bildung tritt häufig bei dem gewöhnlichen Goldlack (Cheiranthus Cheiri), bei Antirrhinum majus, etc. auf. In den Fällen, in denen ein erneutes Wachsthum der Inflorescenzachse nach der Fruchtreife eintritt, gebrauchen die französischen Botaniker den Ausdruck „Recrudescenz“, doch tritt dasselbe keineswegs immer erst nach der Fruchtreife, sondern häufig vorher auf. Prof. Braun erwähnt einen Fall an einem Exemplar von Plantago lanceo-

[1] Flora, 1844, p. 565;

lata, an dem die Aehre von einem Büschel Blätter und Blüthen gekrönt war, und ferner einen noch eigenthümlicheren Fall bei Eryngium viviparum, bei dem nicht nur besondere Zweige in einer mit Wurzeln versehenen Blattrosette endigten, sondern auch eine ähnliche Wachsthumserscheinung an den Blüthenköpfen selbst auftrat. Baron de Mélicoq[1] führt einen Fall von

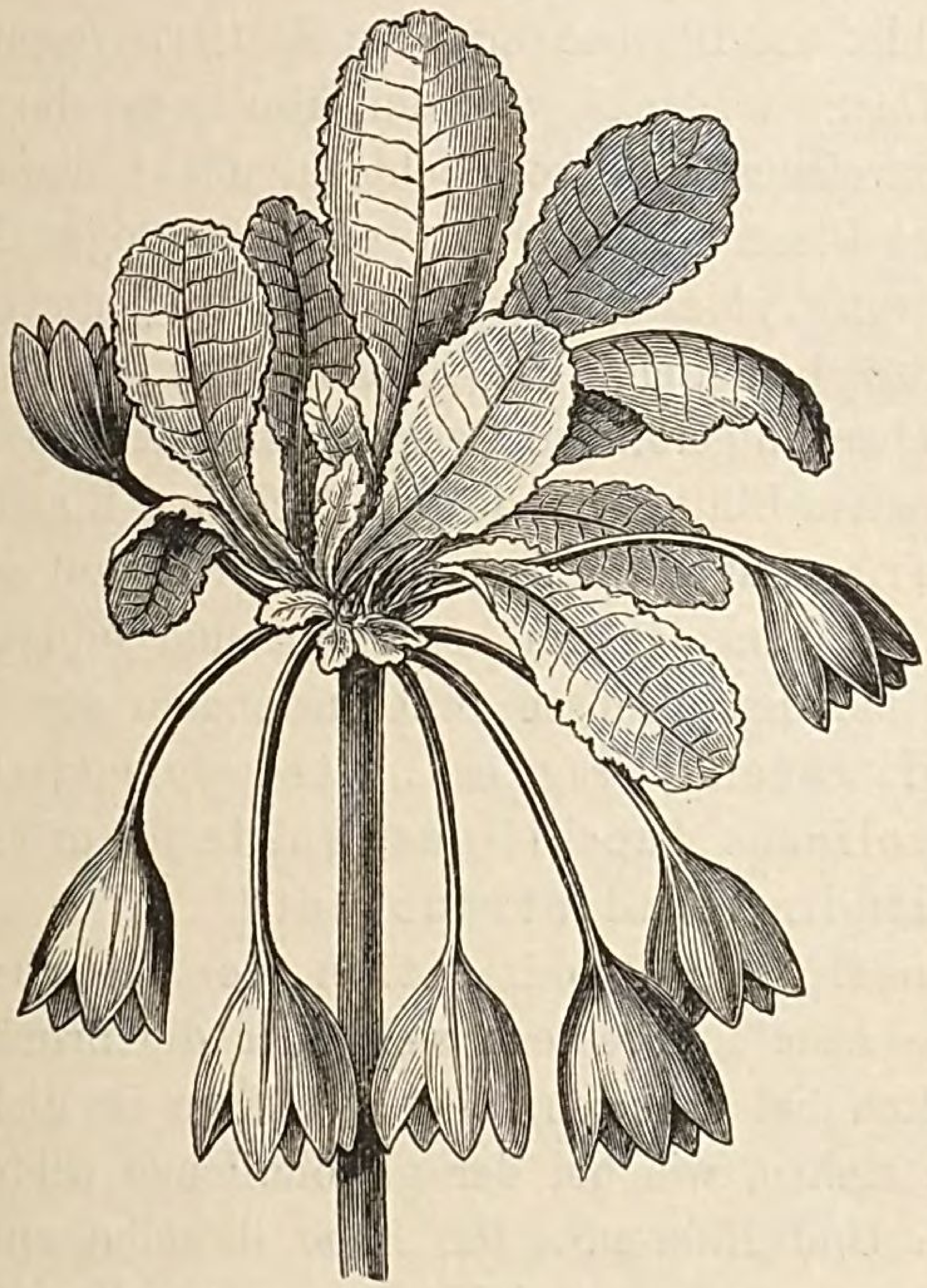


Fig. 53.

Blüthenstand von Polyanthus [eine Primula], an der Spitze des Schaftes ein Büschel Blätter, mit Blüthen untermischt, tragend.

Primula variabilis an, bei welcher an der Spitze des Blüthenstieles, in der Mitte von sechs Blüthen, eine vollständige kleine Pflanze sass, welche drei Blätter hatte, aus deren einer Achsel eine rudimentäre Blüthe hervorkam. Herr W. B. Jeffries gab mir einen Polyanthus [eine Primula] (Fig. 53), bei

[1] Ann. Sc. nat., sér. 3, vol. V, 1846, p. 64.

dem an der Spitze des Blüthenstieles eine kleine Pflanze sass, welche eine Krone über dem Blüthenstengel bildete, ganz wie die Krone der Ananas die Frucht überragt. Ein ähnliches Beispiel wurde im wissenschaftlichen Comité der Gartenbau-Gesellschaft in London am 11. Juli 1868 von Wilson Saunder's ausgestellt; die Art war in diesem Falle Primula cortusoides, und ich habe seitdem viele solche Beispiele gesehen, in denen zahlreiche Blüthen mit den Blättern vermischt waren. Herrn R. Dean verdanke ich ein ähnliches durchwachsenes Cyclamen, welches dem von Schlechtendal[1] erwähnten ähnlich scheint. Dieser Autor führt einen analogen Fall an der Inflorescenz von Cytisus nigricans an, wo jedoch die Aenderung nicht so bedeutend wie in den oben erwähnten Fällen war. Die soeben aufgeführten Beispiele kommen alle an Pflanzen mit unbegrenztem Blüthenstande vor; doch sind Blattbüschel oder beblätterte Triebe über der Inflorescenz nicht auf solche Pflanzen bechränkt, denn Jacquin beschreibt und bildet einen derartigen Fall bei den cymösen Blüthenstengeln von Sempervivum ab. „Hi racemi," sagt er, „ultra flores producuntur in ramos, foliosos duo bifidos, qui tandem trium unciarum longitudinem adepti fuerunt."[2]

Median-florale Prolification des Blüthenstandes, bei der eine neue Inflorescenz sich über die primären erhebt, ist nicht selten bei Pflanzen, deren Blüthen in dichten Köpfen oder Dolden stehen, wie bei der gewöhnlichen wilden Sellerie und anderen Umbelliferen.[3] Ich habe dieselbe auch bei Trifolium repens, bei der doldentragenden Varietät der gewöhnlichen Primel und beim Scarlet Pelargonium angetroffen. Engelmann führt sie bei der Sonnenblume, Helianthus annuus, bei Triticum repens, Roeper bei Euphorbia palustris an.[4]

Laterale foliare Prolification der Inflorescenz

[1] Bot. Zeit., vol. XX, p. 382.

[2] Miscell. Austriac. Bot., vol. I, Vindob. 1778, p. 133.

[3] Umbellati dum prolificantur, augent umbellulam, ut ex umbellula simplici altera exeat. Linn., Phil. Bot. § 124.

[4] En. Euphorb., p. 36

kommt häufiger vor, als die oben erwähnte. Ich traf sie unter anderen Pflanzen häufig bei Brassica oleracea, Pelargonium zonale, Scabiosa, Bellis und vielen anderen Compositen etc. an. Prof. Oliver gab mir ein Exemplar von Euphorbia geniculata, an welchem neben anderen Aenderungen eine Reihe gestielter Knospen sassen, welche Büschel von grünen Schuppen trugen, aber ohne irgend eine Spur von Staubfäden oder Stempeln; diese Adventivknospen standen im normalen Involucrum der Pflanze, zwischen ihm und den Staubfäden. Das Pistill war in einigen Fällen unverändert, während es in anderen fehlte; das Gynophor war dann von einem becherartigen Involucrum besetzt, welches in drei zugespitzte Lappen getheilt war, von denen jeder eine Mittelrippe hatte; diese umgaben eine Reihe von gestielten Involucellen, wie vorher, zwischen denen dann einige Stamina standen, welche bald vollkommen, bald theilweise frondescent waren.

An einem Exemplar von Scrophularia nodosa, welches ich untersuchte, war eine der Seitenknospen auf jeder der Cymen nicht durch eine Blume, sondern durch ein Blätterbüschel repräsentirt; die anderen Knospen waren unverändert. Da der Blüthenstand in der Länge sehr zusammengezogen war, bot die ganze Pflanze ein sehr verändertes Aussehen dar.

Viele Fälle der sogenannten „viviparen“ Pflanzen, welche im Capitel Heterotaxie besprochen sind, z. B. Polygonum viviparum, können hierher gerechnet werden.[1] Viele Arten von Allium, Lilium, Saxifraga, Begonia, Achimenes bringen normal Blattknospen oder Bulben am Blüthenstande hervor, ferner findet man bisweilen beblätterte Triebe bei Alisma natans, Juncus uliginosus, Chlorophytum Sternbergianum, Fourcroya, etc. Als gelegentliches Auftreten wurde Aehnliches bei Lychnis coronaria, Phajus grandifolius, Oncidium Cebolleta, Epidendrum elongatum,[2] etc. etc. beobachtet.

[1] Meissner, Mon. Gen. Polygoni Prodrom., p. 20, tab. V, betrachtet die Bulbillen dieser Pflanze als Modificationen der Blüthenstiele.

[2] Siehe A. Braun, Ann. Sc. Nat., Sér. 4, 1860, vol. XIV, p. 13.

Hier mögen auch jene Fälle erwähnt werden, in denen sich eine Blattknospe auf der Oberfläche eines sogenannten unterständigen Ovariums vorfindet; gewöhnlich trifft man nur ein Blatt an, doch kann auch eine Blattknospe an dieser Stelle entstehen, und in jedem Falle ist die Folgerung, die man daraus zu ziehen hat, die, dass das Ovarium wenigstens theilweise aus einer verbreiterten und ausgehöhlten Achse entstanden ist. So kann man gelegentlich Blätter an der sogenannten Kelchröhre oder den unterständigen Ovarien von Rosen, Birnen, Aepfeln, Pereskia, Fuchsia, Crataegus tanacetifolia, etc. antreffen.

An den Früchten von Opuntia Salmiana und O. fragilis (Bull. Soc. Bot. France, vol. I, p. 306; vol. V, p. 115) beobachtete man kleine fruchtartige Zweige rings um die Spitze der Frucht. Diese Erscheinung wird ausführlicher im folgenden Capitel über Heterotaxie besprochen werden.

Seitliche florale Prolification der Infloreseenz. — Diese von Engelman „Ecblastesis foliorum subfloralium“[1] benannte Abweichung ist die häufigste von allen; man findet sie in allen Abstufungen von der Gegenwart einer einzigen überzähligen Blüthe in der Achsel einer Braktee bis zum kleinen Büschel oder Aehre solcher Blumen.

Sie kommt häufig bei Anemone coronaria und hortensis, sowie auch bei den gewöhnlichen Scarlet Pelargonien (Fig. 54) vor. Häufig wurde sie bei Poterium Sanguisorba und Sanguisorba officinalis beobachtet, und ist besonders gewöhnlich bei Umbelliferen, Dipsaceen und Compositen. Ein bekanntes Beispiel für die letztere Ordnung sind die durchwachsenen Gänseblumen („Hen-and-chicken daisy“, „Henne und Küchlein“. Bellis perennis var: prolifera). Bei einigen Compositenarten ist dies sogar ein normales Vorkommen, während in anderen Fällen, wie bei Filago germanica, die als

[1] Prolificatio e latere ex calyci communi proles plurimos pedunculatos emittens, fit in compositis aggregatis proprie dictis. Linné, Phil. Bot., § 124.

durchwachsen beschrieben werden, genau genommen, keine Prolification vorliegt, da die Verzweigung des Stengels unter der Inflorescenz auftritt, und die Zweige in den Achseln gewöhnlicher Blätter entspringen, und nicht in denen der zum Blüthenstande gehörigen Blätter oder Brakteen.

Convolvulus sepium zeigt sehr häufig die Bildung von Blüthenknospen in den Achseln der blüthentragenden Blätter. Die verschiedenen Arten des Wegerig (Plantago) scheinen sehr zu ähnlichen Abänderungen zu neigen. Schlechtendal[1] giebt



Fig. 54.
Seitliche Prolification der Inflorescenz von Pelargonium.

eine Zusammenstellung der verschiedenen Formen von Missbildungen, welche an der Inflorescenz von Plantago vorkommen und theilt sie in folgende fünf Gruppen, erstens: Bracteatae, in der die unteren Brakteen vollständig laubblattartig sind, was man häufig bei Plantago major trifft; zweitens: Roseae, in der die laubblattartigen Brakteen in Büscheln oder Rosetten, ohne Blüthen, zusammen stehen, wie beim sogenannten Rosen-Wegerig (rose plantain), den man häufig in altmodischen Gärten Englands vorfindet; drittens: Polystachiae: verzweigte

[1] Bot. Zeit., 1857, p. 873; siehe auch Verhandl. Naturhist. Ver. Preuss. Rheinl. und Westphalen, 1854, t. IX.

Aehre, welche in den Achseln der Brakteen andere Aehren trägt, wie bei Plantago lanceolata, Plantago maritima etc.; viertens: Proliferae: wo der Blüthenstengel eine Rosette, eine Aehre oder einen Kopf von anderen Rosetten trägt; fünftens: Paniculatae, bei denen die Infloreszenz in eine vielzweigige pyramidale Rispe umgeändert ist, welche viele kleine Brakteen mit sehr rudimentären Blüthen trägt.[1] Die bei den ersten Gruppen gehören mehr in die Abtheilung von der Frondescenz der Brakteen; aber mit Rücksicht auf all die anderen darf man annehmen, dass Zwischenformen vorkommen, welche eine Gruppe mit der anderen verbinden und eine genaue Abgrenzung verhindern. So fand ich an den Rändern gut cultivirter Felder in der Umgegend von London häufig Exemplare von Plantago major, welche eine verzweigte, mit grossen laubblattartigen Brakteen besetzte Aehre hatten, deren Zweige nur von wenig geringerem Durchmesser waren als die normale Aehre. Diese Exemplare dürften demnach Mittelformen zwischen den Schlechtendal'schen Brakteaten und Vielährigen sein. Wigand[2] beschreibt auch ein abnormes Exemplar von Plantago major, welches den eben erwähnten ähnlich war, aber an Stelle grosser nur kleine seitliche Aehren hatte. Der von Prof. Braun erwähnte Fall dürfte in die Gruppe der Roseae fallen, ebenso wie der



Fig. 55. Plantago major mit rispiger Infloreszenz.

[1] Panicula spicatim sparsa onusta innumera foetura herbaceorum flosculorum racematim cohaerentium. Lobel. Stirp. Hist., p. 163. Dies ist der Besen-Wegerig (Besome Plantain oder Plantain with spoky tufts) von Ray, Synopsis, p. 314; Gerard's Herbal, Ed. Johnson, p. 420; Parkinson, Theat. Bot. p. 494; Baxter, London Mag. Nat. Hist., vol. IX, p. 204, und vol. III, 482, Fig. 118; — Gardener's Chronicle, 1880, vol. XIII, p. 364.

[2] Flora, 1856, p. 706.

von Kirschleger angeführte, obgleich er ausdrücklich sagt, dass das Blüthenbüschel in dem letzteren Falle nicht eher sich ausbildete, als bis die Früchte reif waren. Einer der Charaktere



Fig. 56.

Inflorescenz von Plantago major mit theilweise durch Laubblätter ersetzten Brakteen und verzweigter Aehre.

der zweiten Gruppe ist nach Schlechtendal die Abwesenheit von Blüthen, aber die meisten Personen, welche Gelegenheit hatten, die Entwickelung des Rosen-Wegerigs zu verfolgen,

werden beobachtet haben, dass gelegentlich Blüthen gebildet werden, welche bisweilen gestielt sind und in den Achseln der blattartigen Brakteen stehen, und gleichzeitig bemerkt haben, dass sich die Internodien verlängern und so eine Annäherung an die gewöhnliche Aehrenform der Inflorescenz zu Stande kommt. Die proliferirende Gruppe dürfte solche Exemplare umfassen, wie der von Dr. Johnston[1] erwähnte Plantago lanceolata, bei dem einige Aehren sitzend, andere gestielt und herabhängend waren, und wo das Ganze mit in Rosettenform zusammen stehenden Blättern untermischt war. Ich sammelte darartige Exemplare von derselben Pflanze bei Shanklin auf der Insel Wight (Fig. 57). Etwas eigenthümlich ist es, dass jede Art von Plantago ihr eigenes Wachsthum erhalten zu haben scheint; so sind die brakteaten, vielährigen und rispigen Formen fast ausschliesslich auf Plantago major beschränkt, die Rosettenform auf Plantago media, die proliferirende auf Plantago lanceolata.



Fig. 57.
Inflorescenz von Plantago lanceolata, welche ein Blätterbüschel und Blüthen am Ende des Blüthenstengels trägt.

Die Fälle, in denen Blüthenknospen auf der Oberfläche eines unterständigen Ovariums entstehen, sowie jene, wo die Spitze des Stengels sich verbreitert und so einen Theil der Frucht bildet, dürften am richtigsten im Kapitel über Prolification und Inflorescenz behandelt werden. Da jedoch noch die Meinungen über die richtige morphologische Erklärung einiger dieser Fälle getheilt sind, glaubte ich dieselben besser im Kapitel von der Heterotaxie, als in dem von der Prolification unterzu-

[1] Flora of Berwick-on-Tweed., vol. I, p. 38.

bringen. Einige Fälle von Prolification der Inflorescenz als Resultat einer Verzweigung einer gewöhnlich einfachen Inflorescenz, wie bei Reseda luteola (Fig. 58), könnten ebenso gut in's Capitel von der Theilung oder von der Vermehrung der Achsenorgane gebracht werden. Verzweigte Aehren dieser Art sind bei Orchideen nicht so häufig, als man erwarten könnte. Professor Reichenbach zählt einige wenige Fälle im Bericht des Internationalen Botanischen Congresses zu London, 1866, p. 121, auf, und derselbe Autor giebt eine Illustration davon in seiner Orchidographia Europaea, tab. 150.

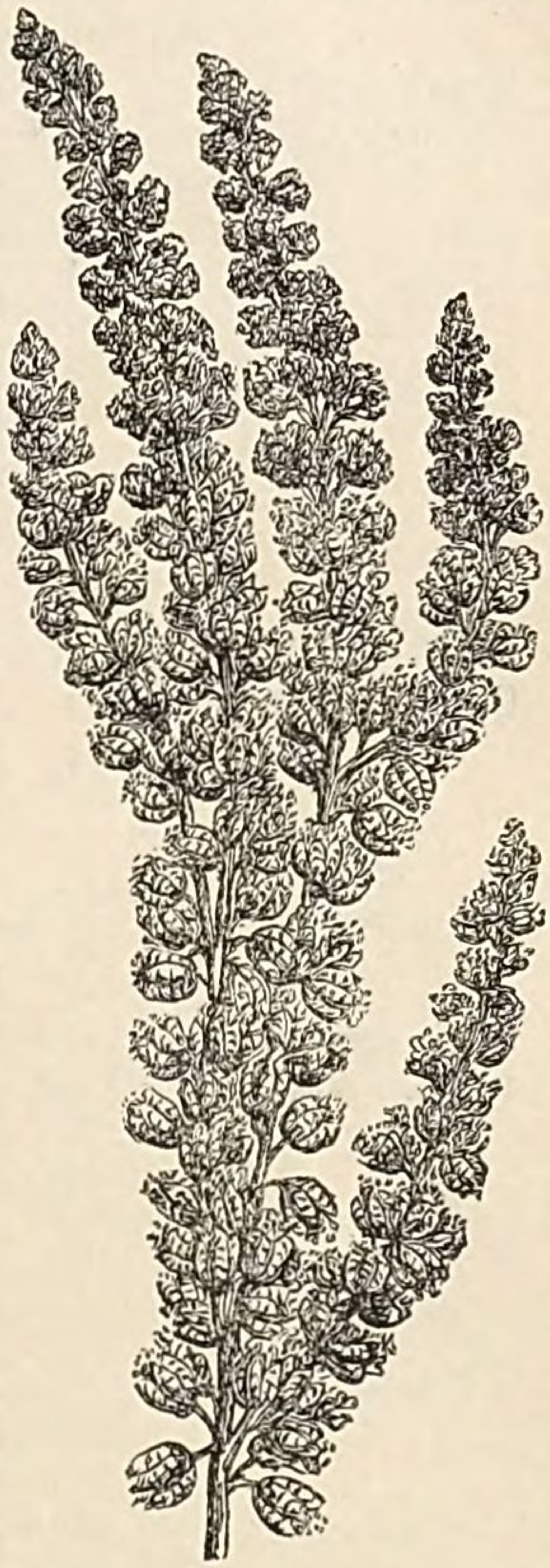


Fig. 58.
Verzweigter Blüthenstand von Reseda luteola.

Bei Gräsern, sowie auch bei anderen Pflanzen mit ährigem Blüthenstande, kommt diese Aenderung nicht selten vor. Der gemeine Lolch (Lolium) ist besonders dieser Bildung unterworfen, und von den Cerealien zeigen Mais und Weizen gelegentlich eine Neigung zu einer Theilung. Eine Varietät des letzteren Getreides wird in heissen Ländern unter dem Namen Aegyptischer Weizen, Triticum vulgare var.: compositum, cultivirt. Prolification des Blüthenstandes wurde am häufigsten bei den folgenden Gattungen beobachtet:

	Prolification. foliare	Prolification. florale
Ranunculaceae.	Ranunculus.	Ranunculus. !
	Anemone.	Anemone.
Cruciferae.	* Brassica. !	

	foliare Prolification	florale Prolification
Caryophyllaceae.	Lychnis. !	
	Dianthus. !	
Geraniaceae.	* Pelargonium. !	* Pelargonium. !
Leguminosae.	* Trifolium. !	Trifolium. !
	Lotus. !	Lotus. !
	Coronilla. !	
	Cytisus.	Cytisus.
Rosaceae.		Poterium.
	* Pyrus. !	* Pyrus. !
	* Crataegus. !	Crataegus. !
	* Rosa.	Rosa. !
		Sanguisorba.
Philadelphaceae.		Philadelphus.
Crassulaceae.	Sempervivum.	
	Echeveria.	
	Crassula.	
Ficoideae.		? Tetragonia.
Cactaceae.	Opuntia.	Opuntia.
	Pereskia.	
Saxifragaceae.	Saxifraga. !	
Umbelliferae.	Seseli.	
		* Apium. !
		Cnidium.
		Chaerophyllum.
	Eryngium.	Eryngium.
		Silaus.
	Heracleum. !	Heracleum. !
	Hydrocotyle.	Hydrocotyle.
	Daucus.	Daucus Carota (forma culta teste Göschke).
		Carum.
		Selinum.
		Angelica. !
		Conium.
		Astrantia.
	Oenanthe.	Oenanthe.
Begoniaceae.	Begonia. !	
Valerianaceae.	Valeriana.	
Dipsaceae.	* Scabiosa. !	* Scabiosa. !
	Knautia. !	Knautia. !

	foliare	florale
	Prolification.	
Compositae.		* Bellis. !
		Centaurea.
	Calendula.	Calendula.
		Anthemis.
		Coreopsis.
		Apargia.
		Lampsana.
		Carlina.
		Arnoseris.
	Tragopogon. !	Tragopogon. !
		Rudbeckia. !
		Senecio. !
		Carlina.
	Bidens. !	
		Pyrethrum.
		Filago.
		Hedypnois.
		Cirsium.
		Lactuca.
Campanulaceae.	Prismatocarpus.	
Lobeliaceae.		Jasione.
Ericaceae.	Azalea. !	
Convolvulaceae.	Convolvulus. !	Convolvulus. !
		Calystegia. !
	Evolvulus. !	
Scrophulariaceae.	Scrophularia. !	
	Antirrhinum. !	
	Verbascum. !	
Gesneraceae.	Achimenes. !	
Primulaceae.	Primula. !	Primula. !
	Cyclamen. !	Cyclamen. !
Plumbaginaceae.		Armeria.
Plantaginaceae.	* Plantago. !	* Plantago. !
Polygonaceae.	Polygonum. !	
Euphorbiaceae.	Euphorbia. !	
Urticaceae.		Ficus.
Amentaceae.		Corylus. !
	Castanea. !	Castanea.
Coniferae.	Pinus. !	

	foliare	florale
	Prolification.	
	Abies. !	
	Picea. !	
	Tsuga. !	
	Sciadopitys. !	
	* Larix. !	
	* Cryptomeria. !	
	Taxodium. !	
Bromeliaceae.	Ananassa. !	Ananassa. !
Orchidaceae.	Phajus. !	
		Ophrys. !
	Epidendrum. !	
	Oncidium. !	
Liliaceae.		Hyacinthus. !
	* Allium. !	
	* Ornithogalum. !	
	* Lilium. !	
Amaryllidaceae.	Fourcroya.	
Alismaceae.	Alisma. !	
Palmaceae.	Cocos.	
Juncaceae.	* Juncus. !	
Restiaceae.	Restio. !	Restio. !
	Elegia. !	Elegia. !
	Willdenovia. !	Willdenovia. !
Cyperaceae.		Carex.
Graminaceae.	Poa (teste Göschke)	Dactylis.
		* Lolium. !
		Festuca.
		* Zea. !
		* Triticum. !
		* Hordeum. !
		Secale.
		Phleum.

Ausser den schon citirten Werken mögen noch die folgenden über Prolification der Inflorescenz nachgesehen werden:

Moquin-Tandon, El. Tér. Vég., p. 376; Engelmann, De Antholysi, §§ 85—87; Fleischer, Missbild. verschied. Cultur-Pflanz. — Abbildungen vonHew-and-Chicken, Gänseblume (Bellis prolifera), siehe in Lobel,

Ic., 477; Sweet, Florileg., pl. 98 Fig. 5.; Hortus Eystett. Plant. Vern., fol. IV, Fig. 1, etc. — Wegen ähnlicher Missbildungen an Calendula s. Lobel, Ic., 553; Act. Acad. Nat. Cur., vol. X, p. 208; Jäger, Missb., 192—195. Hort. Eystett. pl. aestiv., fol. III, Fig. 1; Klinsmann, Linnaea, t. X, p. 607.; an Verbascum nigrum: Henslow, Journ. Linn. Soc. London, t. XVIII, 1881, p. 455 (c. ic.). — Wegen monströser Plantago s. im Anschluss an die oben angeführten Citate: Camerarius, Epist., p. 261, Pl. rosea.; Mathioli, Kräuterb., 245.; Lobel, Stirp. Advers. Nov., p. 128. Pl. major paniculata; J. Bauhin, Hist. Plant., I, p. 503 b; Ibid., p. 503, a, c. Pl. major rosea, bracteata, paniculata, prolifera, etc.; Hort. Eystett. pl. aestiv., t. VII, f. 2, Pl. rosea et Pl. bracteata.; Lobel, Stirp. Hist., p. 162; Dodonaeus, Pempt., 1—4, cap. XXIII, Pl. major spica multiplex, i. e. paniculata; Gerard, Herbal; Clusius, Plant. Rar. Hist., lib. V. p. 109—10. Plantago angustifolia Gareti prolifera.; Marchand, Adansonia, IV, p. 156.

Coniferae: Richard, Mém. Conif., tab. XIII, Fig. 9.; A. Braun, Das Indiv., 1853, p. 65.; De Candolle, Organogr., tab. XXXVI.; Wigand, Botan. Untersuch., 154.; Schlechtendal, Bot. Zeit., 1859, p. 239; Caspary, de Abiet. flor. fem. struct. morph.; Parlatore, Ann. sc. nat., 1862, vol. XVI, p. 215; Cramer, Bildungsabw., p. 4.; Stenzel, Durchgewachsene Fichtenzapfen, Nov. Act. acad. Leop. cur., Bd. XXXVIII.; Eichler, Bildungsabweichungen bei Fichtenzapfen, Sitzb. K. Ac. Wissensch. Berlin, 1882; Celakowsky, K. Böhm. Gesellsch. der Wissensch., VI, 1882; Masters, On the comparative morphology of Sciadopitys, Journ. of Bot., April, 1884; Oersted, Naturhist. Foren. Vidensk. Meddelelser, 1864, etc. etc.

Bromeliaceae: Ananassa. Gard. Chron. N. S. Bd. XVII, p. 373, 475. c. ic.; ibid., vol. II, 1879, p. 393.

Gramineae: Bauhin, Pinax, 21; Morison, Hist. Plant., t. I.; Winckler, Ephem. Nat. Cur. dec. I, ann. 7, 8, p. 151.; Irmisch, Flora, 1858, p. 40. etc.

Siehe auch unter Chloranthie, Vivipare Pflanzen etc.

Prolification der Blüthe. — In den vorhergehenden Abschnitten wurden die Bildungen von Adventivknospen blatt- oder blüthenartiger Natur an der Inflorescenz betrachtet. Eine ähnliche Bildung von Knospen kann in der Blüthe selbst auftreten, und zwar entweder im Centrum derselben oder in der Achsel eines ihrer Theile. Daher ist die Durchwachsung der Blüthe median oder seitenständig, und die Adventivknospe kann foliarer oder floraler Natur sein.

Mediane foliare Prolification. — Bei diesen Missbildungen steht im Centrum der Blüthe eine Knospe oder ein

Zweig; der Vegetationspunkt oder das Ende der Achse, welches nach der Bildung der Carpelle gewöhnlich zu wachsen aufhört, beginnt ein neues Wachsthum. Dies wird gut durch die beistehende Abbildung (Fig. 59) erläutert, welche den Fruchtboden



Fig. 59.
Receptaculum einer Erdbeere, in einen beblätterten Zweig verlängert. (Aus dem American Agriculturist.)



Fig. 60.
Blüthe von Verbascum mit fünf getrennten Kelchblättern, fünf ähnlichen grünen Petalen und einem verlängerten Zweige im Centrum der Blüthe.

einer Erdbeere darstellt, der über den Früchten zu einem kleinen blattartigen Zweige verlängert ist.

In anderen Fällen fehlen die Carpelle ganz und ihre Stelle ist durch einen beblätterten Trieb ersetzt, wie bei einer Art von Verbascum, welche ich selbst beobachtete. In diesem Falle waren die Petalen virescent, und fehlten die Staubfäden und Stempel vollständig, woher in der That die sogenannte Blüthe vielmehr einem Zweig ähnelte. In einer Blüthe einer Mai-Herzogs-Kirsche, welche ich Herrn Salter verdanke, war eine stufenweise Umänderung vom floralen in den foliaren Zustand; dieselbe hatte nämlich fünf getrennte lanzettförmige Sepalen,

deren Nervatur andeutete, dass sie mehr Blatttheile als vollständige Blätter waren, zehn Petalen, theilweise laubblattartig und ihrer Nervatur nach scheidenartig, eins von ihnen röhrenförmig, ob aber in Folge von Verbreiterung oder Cohäsion der Ränder, konnte nicht entschieden werden. Staubfäden waren acht oder zehn vorhanden, ihre Connective in foliare oder petaloide Anhängsel verlängert, so dass das Filament den Blattstiel darstellte. Das Pistill fehlte gänzlich und seine Stelle war durch einen Zweig ersetzt, welcher zahlreiche vollständig ausgebildete Stipularblätter trug.

Einige von Dr. Marchand[1] beschriebene Blüthen von Anagallis arvensis sind so interessant, so schön alle Uebergänge, durch die diese Missbildung eintrat, dass es gut sein dürfte, hier einen kurzen Bericht über Dr. Marchand's Untersuchungen zu geben, wie er in Gardener's Chronicle von Berkeley gebracht wurde. Betrachten wir zuerst den Fall, in dem die Blüthentheile am wenigsten von ihrer normalen Form abwichen, und die anderen in ihrer entsprechenden Reihenfolge. Bei allen Theilen herrschte eine grössere oder geringere Neigung, eine grüne Farbe anzunehmen; einige waren vollständig grün, bei anderen waren die leuchtenden Farben auf die jüngst entwickelten Theile beschränkt.

1. Im ersten Falle standen die Sepalen und Petalen an ihrer gewöhnlichen Stelle, doch waren sie etwas mehr verbreitert als gewöhnlich; die Antheren waren fertil, die Hauptänderung war am Ovar eingetreten, dessen oberer Theil fehlte, so dass die Ovula offen an der centralen Placenta sassen.

2. Bei der nächsten Stufe war der mehr als gewöhnlich entwickelte Kelch von der Corolla durch einen langen Stiel getrennt, und das eiförmige Ovar enthielt an Stelle der Placenta eine Art Plumula oder jungen Trieb.

3. In diesem Falle standen Kelch und Corolla von einander getrennt; von Staubfäden war keine Spur vorhanden, doch war

[1] Adansonia, vol. IV, 1864, p. 150, tab. VII; Gard. Chron., Novemb. 19, 1864.

die Achse vom Centrum der Corolla aus verlängert und endete in eine Blattknospe.

4. Kelch und Corolla fast wie zuvor, aber an Stelle der Stamina war ein Quirl kleiner Blätter entwickelt; im Centrum war die Achse verlängert und trug an ihrer Spitze zwei Quirle von Blättchen, die zu je drei mit einander alternirten.

5. In diesem Falle waren zwei von den fünf Staubfäden normal, die drei anderen in Blätter umgewandelt, welche deutlich den Ursprung der Blättchen des letzten Falles, welche die Stelle der Stamina einnahmen, zeigten.

6. Das Ovarium variirte in verschiedenen Blüthen. In einigen standen auf der Placenta Ovula, in anderen waren die Ovula durch einen einzelnen Quirl von Blüthen ersetzt; in anderen fanden sich alle Uebergänge von normalen Ovulis zu vollständigen Blättchen; in noch anderen endlich war jedes Ovulum in ein langgestieltes Blatt umgewandelt.

7. In diesen Fällen hatten sich in den Achseln der Sepalen oder an der Fläche der Petalen, zwischen ihrem Insertionspunkte und dem der Stamina, Triebe entwickelt, und ausserdem auch, was das merkwürdigste ist, im Inneren der Ovarien rings um die Basis der Placenta.

8. Hier endlich zeigte sich eine ganz eigenthümliche Ausbildung: Kelch und Corolle waren von einander entfernt, die Stamina theilweise entwickelt, die Achse über die Corolle hinaus verlängert, verzweigt und mit normalen Blättern besetzt, so dass sie genau einem normalen Stengel glich, während in Folge davon, dass der Kelch und die Corolle auf dem Boden lagen, Adventivwurzeln auf der Unterseite des Stengels, über jedem derselben entwickelt waren. In einem anderen Falle, in dem der Kelch und die Corolle einander genähert waren, war das Ovar oben offen und sandte aus seinem Innern sechs Triebe, welche vollständig entwickelt waren, offenbar die centrale Achse und fünf achselständige Knospen repräsentirten, und von denen jeder an seiner Basis eine Anzahl Adventivknospen gebildet hatte.

Bei anderen Gattungen derselben Familie (Primulaceae)

wurde eine Ausdehnung der Placenta zu einem beblätterten Zweige beobachtet, wie bei Lysimachia, wo in einem Falle die verlängerte Placenta entfernt und wie ein Steckling gesteckt wurde.[1]

Ferner wurde bei Ericaceen die axile Placenta mit Ovulis an der Basis und nach oben in einen beblätterten Zweig verlängert beobachtet.[2]

[Göschke beobachtete vor mehreren Jahren bei Pelargonium zonale den Fall, dass einige Zeit nach dem Entfalten der Blüthen die Carpelle im Fruchtknoten sich aus einander spalteten und blattartig wurden. Aus der Mitte dieser Carpellblätter kam dann ein junger beblätterter Trieb hervor. Sämmtliche Blüthen der betreffenden Pflanze zeigten diese eigenthümliche Neigung.]

Median florale Prolification. — Diese kommt häufiger vor als die vorige. Die verlängerte Achse schliesst häufiger mit einer Blüthen-, als mit einer Blattknospe ab, wenngleich man nicht vergessen darf, dass der verlängerte und vorgestossene Stengel an seinen Seiten häufig Blätter trägt, selbst wenn er mit einer Blume abschliesst und so der neue Trieb gemischter, foliarer und floraler, Natur wird. Derartige Fälle sind den Beobachtern längst bekannt gewesen und haben wegen ihres auffallenden Aussehens stets die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt. In einem der alten buntglasigen Fenster, offenbar holländische Arbeit, in der Bodleian Gemälde-Gallerie in Oxford ist eine Abbildung eines Ranunculus mit medianfloraler Prolification.[3] Bei Nelken trifft man die Bildung nicht selten. Fig. 61 zeigt einen derartigen von Schotterbec entnommenen Fall.

Ein ähnliches Beispiel von Prolification an der Centralblüthe eines der Quirle von Phlomis fruticosa beobachtete ich selbst; es war ein Fall, in dem der Kelch auf die eine

[1] Ann. Sc. Nat., sér. 3, tom. II, p. 290; und Adansonia, III, tab. IV; siehe auch Bureau in Bull. Soc. Bot. France, X, p. 191.

[2] Baillon, Adansonia, I, 286.

[3] Siehe auch die Abbildung in Hort. Eystett. Ic. Plant. Vern., fol. 15, fig. 1. Ranunculus.

Seite gezogen und dessen einer Lappen petaloid geworden war. Zwischen dem Kelch und der Blumenkrone waren drei oder vier spatelförmige, haarige, brakteenartige Organe; die Corolle und die Stamina waren unverändert; aber an Stelle des vierlappigen Ovars stand ein einziges mit einem grundständigen Griffel, welcher in eine gegabelte Narbe ausging. An Stelle der anderen Pistilllappen befand sich eine oblonge, wollige Blüthenknospe, welche aus Kelch, Corolle und Staubfäden bestand, ohne jede Spur eines Pistills. Es war mir nicht möglich, auch nur einen Fall ähnlicher Missbildung bei Labiaten oder Boragineen erwähnt zu finden. Dieselbe unterschied sich von den meisten anderen Beispielen von Durchwachsung dadurch, dass die Achse nicht verlängert war, sondern dass die Adventivknospe genau die Stelle der drei fehlenden Ovarlappen einnahm. Das einzige übrig gebliebene Carpell hatte einen Griffel und eine Narbe, welche dem Aussehen nach so vollkommen waren, als wenn das Pistill vollständig gewesen wäre.

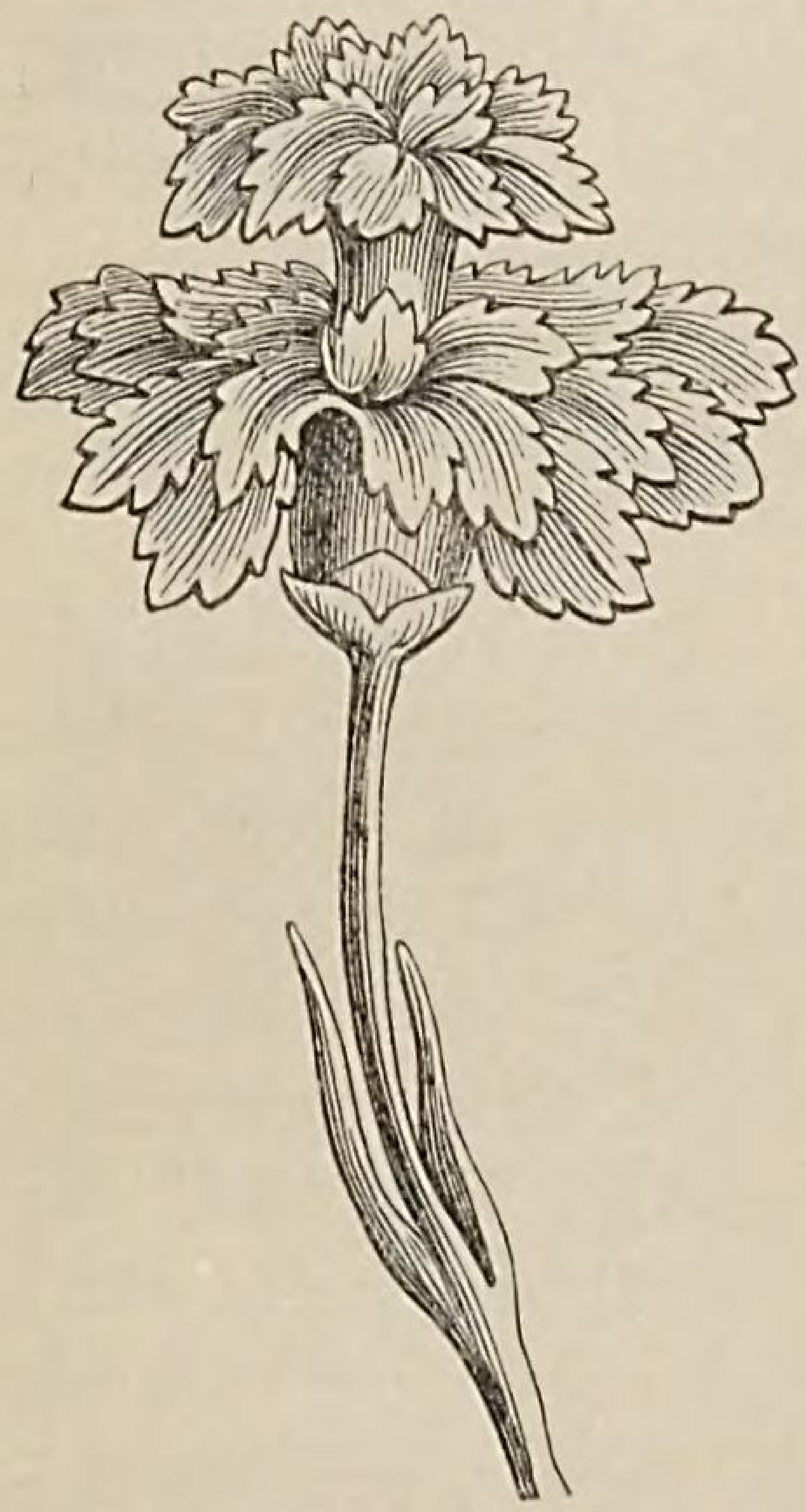


Fig. 61.
Blüthe von Dianthus mit median floraler Prolification.

In einer Blüthe von Conostephium (Epacridaceae), welche mir Mr. Bentham gab, war eine ähnliche Adventivknospe neben dem Pistill, da jedoch das letztere die normale Zahl Fächer enthielt, so ist es wahrscheinlich, dass die überzählige Knospe in diesem Falle mehr von der Seite als vom Ende der Achse stammte.

[Bei Lonicera Ledebouri sah Göschke aus der Mitte der paarweise auf dem gemeinschaftlichen Stiele stehenden Blüthen, resp. Fruchtknoten, ein neues Paar Blüthen mit Brakteen hervorkommen, aus denen sich noch ein tertiäres Paar Knospen entwickelte.

Bei Lilium candidum plenum tritt, nach demselben Autor, die Prolification in der Art auf, dass der obere Theil des Stengels nicht mit Blüthen, sondern mit einzelnen, nach der Spitze zu immer dichter zusammen gedrängten Petalen besetzt ist.]

Gewisse Pflanzenfamilien zeigen diese Abweichung von ihrer normalen Structur in grösserer Häufigkeit als andere: die folgenden Ordnungen scheinen am häufigsten davon betroffen zu werden: Ranunculaceen, Caryophyllaceen, Rosaceen; nicht selten trifft man sie auch bei Scrophulariaceen, Primulaceen und Umbelliferen. Als Gattungen, welche besonders dazu neigen, mögen angeführt werden: Anemone, Ranunculus, Cheiranthus, Dianthus, Dictamnus, Daucus, Rosa, Geum, Pyrus, Trifolium, Antirrhinum, Digitalis, Primula.

Ein Blick auf die weiter unten folgende Liste der Gattungen, welche diese Missbildung zeigen, und die Kenntniss des verhältnissmässig häufigeren Auftretens bei einigen gegen andere von ihnen zeigt, dass sie häufiger bei Pflanzen mit einem unbegrenzten, als bei solchen mit begrenztem Blüthenstande auftritt. Die Aenderung kann entweder nur einige oder alle Blüthen der Inflorescenz treffen, und wenn es auch kein beständiges Vorkommen ist, so kommt es doch häufig vor, dass die centrale oder terminale Blüthe einer begrenzten Inflorescenz allein verändert ist, während die anderen ihre normale Gestalt behalten, wie z. B. bei Nelken (Dianthus); bei unbegrenzten Blüthenständen sind in gleicher Weise die am meisten nach oben stehenden Blüthen häufig diejenigen, welche am meisten zu dieser Missbildung neigen.

Bei den Pflanzen, welche diese Abweichung von der gewöhnlichen Form am häufigsten zeigen, kommt es oft vor, dass die Achse normal mehr oder weniger verlängert ist, und zwar entweder zwischen den verschiedenen Blüthenquirlen, wie bei dem Gynophor etc., oder im Inneren der Carpelle, wie in den Fällen freier centraler Placentation. Um diese Behauptung zu begründen, mögen folgende Beispiele angeführt werden, welche

Gattungen mit begrenztem Blüthenstande entnommen wurden und sehr gewöhnlich Durchwachsungen zeigen; so ist bei Anemone und Ranunculus der Blüthenboden verlängert, um zahlreiche Carpelle zu tragen; bei Dianthus findet sich ein deutliches Internodium, welches die Carpelle von den anderen Blüthentheilen trennt; bei Primulaceen ist eine centrale Durchwachsung sehr gewöhnlich, und dies ist eine der Ordnungen, wo die Placenta nach der Annahme einiger ein wirkliches Produkt der Achse in den Carpellen sein soll;[1] auch bei Thesium, einer anderen Gattung mit einer freien centralen Placenta, wurde diese Missbildung gefunden.

Ebenso scheint auch bei Pflanzen mit unbegrenzter Inflorescenz die Durchwachsung sehr häufig jene zu treffen, bei denen die Achse normal verlängert ist; so kommt sie häufig bei Dictamnus vor, welche Pflanze ein das Pistill tragendes Internodium hat; sie ist häufig bei Umbelliferen, wo man das Carpophor für ein echtes Achsenprodukt ansehen kann; sie ist gewöhnlich bei Rosaceen und Ranunculaceen, wo bei vielen die Achse oder der Thalamus deutlich abgegrenzt ist, und sie kommt keineswegs selten an Orangenblüthen vor, wo die floralen Internodien ebenfalls verlängert sind; andererseits wurde noch kein Fall bei Magnoliaceen und einigen anderen Familien erwähnt, bei denen der zur Blüthe gehörige Achsentheil mehr oder minder verlängert ist; indessen kann wohl nur geringer Zweifel darüber herrschen, dass zwischen Prolification und normaler Ausdehnung der floralen Internodien ein gewisser Zusammenhang besteht.

Unter diesen Umständen bilden die Fälle, in denen die Blüthentheile von einander durch Verlängerung der Internodien getrennt werden („Apostasis"), einen geringeren Grad derselben Aenderung, welche sehr vollständig bei der Bildung einer neuen Knospe am Ende der verlängerten Achse wirkt. Einige Exemplare von Geum rivale (einer Pflanze, welche sehr zur Durchwachsung neigt), die ich besitze, zeigen dies sehr deutlich. Bei der wilden

[1] Duchartre, Ann. des sc. nat., 3. sér., vol. II, 1844, p. 293.

Pflanze sitzt der Thalamus auf einem kurzen Stiel; in den abnormen Fällen ist der Fruchtboden einfach auf einem längeren Stiel, als gewöhnlich, oder auf einer weiter vorgeschrittenen Stufe der Abweichung nimmt der verlängerte Thalamus die Form eines beblätterten, an der Spitze mit einer Blüthe abschliessenden Zweiges an; bei diesen Exemplaren ist auch bemerkenswerth, dass die Sepala der unteren Blüthe vollständig die Dimensionen und die Gestalt von Laubblättern angenommen haben.

Mediane Prolification wurde gelegentlich bei Blüthen erwähnt, welche normal nur ein Carpell haben, wie bei Leguminosen und Santalaceen. Bei Leguminosen sowohl, als auch bei Amygdalus, dürfte es scheinen, als ob die Adventivknospen nur seitliche und Achselprodukte sind, um so mehr, als das Carpell genau genommen nicht terminal, sondern achselständig ist, jedoch durch Abort der anderen Carpelle scheinbar terminal steht. In dem einzigen erwähnten Falle von dieser Missbildung an Thesium, den ich kenne, fehlte das Pistill vollständig, und seine Stelle nahm die neue Knospe oder der Zweig ein.[1]

Da in Fällen von medianer Prolification die Carpelle nicht selten fehlen, glaubte man, dass das Pistill in einen Stiel mit Blättern und Blüthen metamorphosirt sei. Ganz abgesehen von den physiologischen Schwierigkeiten, welche sich einer solchen Annahme entgegenstellen würden, ist eine Untersuchung einer Anzahl solcher Fälle genügend, um dieselbe abzuweisen; denn wie Moquin sehr richtig bemerkt, kann man die Carpelle häufig entweder in ungeändertem Zustande oder mehr oder minder modificirt antreffen.

Wenn das Pistill normal syncarp ist, so trennen sich die dasselbe zusammensetzenden Carpelle, falls sie in der durchwachsenen Blüthe alle vorhanden sind, von einander, um der zwischen ihnen durchgehenden verlängerten Achse Platz zu machen; so war bei einigen missgebildeten Blüthen von Daucus Carota, welche ich in der Schweiz sammelte (Fig. 62),

[1] Reissek, Linnaea, vol. XVII, 1843, p. 641, tab. XIX.

nicht nur der Kelch theilweise vom Pistill getrennt, sondern die Carpelle selbst waren blattartig, getrennt, und nicht mit Ovulis versehen; zwischen ihnen entsprang eine centrale Verlängerung der Achse, welche sich fast sofort in zwei Arme

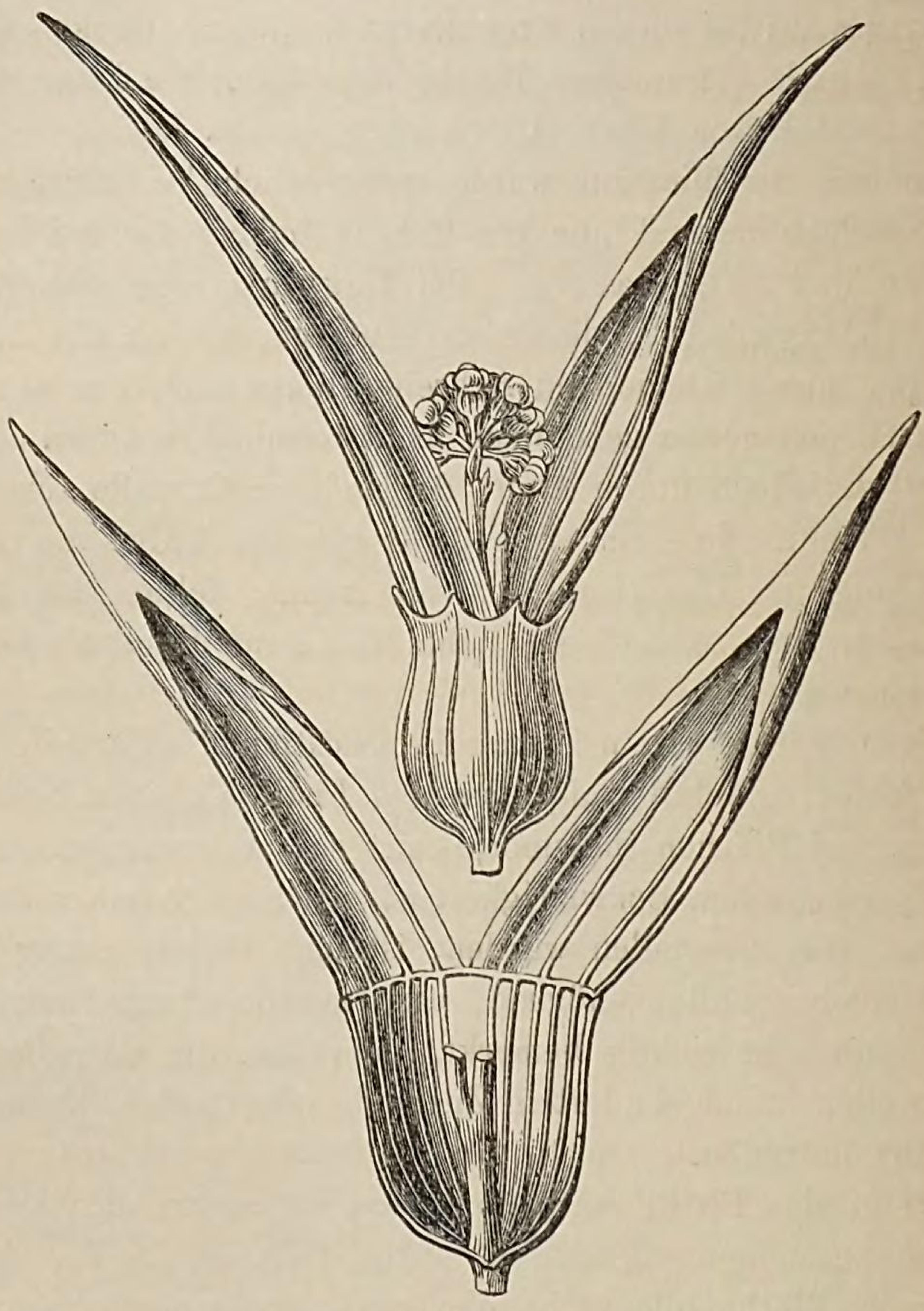


Fig. 62.
Daucus Carota, blattartige Carpelle, Durchwachsung, etc.

theilte, von denen jeder in einer kleinen Dolde vollständiger Blüthen, welche von winzigen Brakteen umgeben waren, endete.[1]

[1] Die Kelchröhre hatte an diesen Exemplaren zehn Rippen, welche

Nicht nur sind so die Carpelle häufig von einander durch die verlängerte Achse getrennt, sondern sie erfahren gewöhnlich noch eine weitere Aenderung dadurch, dass sie mehr oder weniger blattartig werden wie bei dem eben erwähnten Daucus Carota, wo die Carpelle zu zwei lanzettförmigen Blättern verlängert waren, deren Ränder in einigen Fällen an der Spitze etwas nach innen gebogen waren, und welche sehr an

offenbar mit den Hauptrippen der normalen Frucht correspondirten; diese Rippen hatten keine Stacheln und die borstigen secundären Rippen fehlten gänzlich. Jene Theile der Carpelle, welche vom Kelche getrennt waren, hatten je drei Rippen, eine in der Mitte und zwei seitliche, welche mit denjenigen des tiefer stehenden Kelches zusammenzuhängen schienen, obschon am Kelch zehn, an den Carpellen nur sechs, je drei an jedem, vorhanden waren. Diese Verschiedenheit in der Zahl erklärt sich so: Ein Kreis von Vasculargewebe lief rings um das Innere der Kelchröhre, an der Vereinigungsstelle mit ihrem Saume und dem Insertionspunkte der Petalen und Stamina. Dieser Gefässbündel-Ring schien aus dem Zusammenfluss der zehn unteren Rippen entstanden zu sein. Von den fünf Rippen auf jeder Hälfte des Kelches waren die drei mittleren genau an der Stelle, wo sie mit dem Gefässring verschmolzen, mit einander verbunden; über dem letzteren bildeten sie eine einzige Rippe — diejenige, welche die Mitte des Carpellblattes durchzog. Die beiden lateralen Rippen jeder Kelchhälfte schienen über dem Vascularringe in die Seitenrippen des Carpells continuirlich überzugehen; diese Seitenrippen waren auf jeder Seite mit der centralen durch kurze Verzweigungen verbunden. Die Anordnung der zehn Rippen kann so veranschaulicht werden: —

1		1		1		1		1		1
3	2	3	2	3		3	2	3	2	3
1	1	1	1	1		1	1	1	1	1

Die untere Linie repräsentirt die Kelchrippen, die mittlere Reihe zeigt, wie jede derselben an dem Gefässringe getheilt ist, und die oberste zeigt ihre Vertheilung über dem Ringe. Hieraus ersieht man, dass sich sechs der Kelchrippen in drei Zweige theilen, einer aufwärts als laterale oder mediane Rippe sich in das Carpellblatt verlängernd, während die beiden anderen horizontal laufen, um sich mit ähnlichen von der benachbartenRippe ausgehenden zu verbinden; die vier dazwischen liegenden Kelchrippen theilen sich nur in zwei Zweige, welche sich mit den zuerst erwähnten seitlichen Zweigen verbinden, haben aber nach oben keine directe Verlängerung in das Carpell. Die zehn Rippen sind den Sepalen und Petalen opponirt.

die „Schnäbel“ erinnerten, welche einige Umbelliferenfrüchte an ihrer Spitze haben, wie z. B. Scandix. Dr. Norman hat in der vierten Serie der Annales des sciences, vol. IX, eine durchwachsene Blüthe von Anchusa ochroleuca beschrieben, bei der der Stempel aus zwei Blättern bestand, welche antero-posterior an einem langen Internodium sassen, und zwischen denen sich eine kleine Terminalblüthenknospe befand; zahlreiche ähnliche Fälle könnten noch angeführt werden.

Hier mögen auch jene Fälle erwähnt werden, in denen sich die Placenta so weit verlängert, dass das Pericarp aufreisst und dem Vordringen der Placenta Platz macht, obgleich diese Verlängerung nicht von einer Knospenbildung begleitet ist. Derartige Fälle kommen bei Melastoma und Solanum vor und wurden von A. de Candolle beschrieben.[1] Dies ist eine Aenderung analog dem Vorkommen bei einigen Leontice- und Caulophyllum Arten, wie es von Robert Brown erwähnt wurde. Siehe Miscellaneous Botanical Works desselben Autors, Ray Society, vol. I. p. 359.

Wenn das Pistill apocarp ist und die Carpelle spiralig um einen erhabenen Fruchtboden angeordnet sind, so kommt es häufig vor, dass die Carpelle, namentlich die oberen, von der verlängerten Achse mit in die Höhe genommen werden, viel weiter von einander getrennt sind als die unteren und besonders dazu neigen, petaloide oder blattartige Gestalt anzunehmen, wie bei durchwachsenen Rosen, Potentilla etc.

Fig. 64, nach Cramer copirt, zeigt ein derartiges Beispiel von Delphinium elatum, wo nicht nur der Thalamus verlängert ist und die Carpelle von einander getrennt sind, sondern aus den Achseln einiger der letzteren, welche nach Trennung ihrer Ränder in etwas die Form von Blättern angenommen haben, blüthentragende Zweige hervorkommen: achselständige Prolification. Wenn die Carpelle auf der anderen Seite nur wenig an Zahl und spiralig angeordnet sind, so wächst die

[1] Neue Denkschriften der allgem. schweizer. Gesellschft., Bd. 5, 1841, tab. 2.

Achse gewöhnlich aufwärts, ohne dass irgend eine Aenderung in der Form oder der Stellung der Carpelle zu bemerken ist, wie bei der durchwachsenen Aquilegia, welche in den Linnean Transactions, vol. XXIII, tab. 34, Fig. 5, abgebildet ist. Wenn eine Blume mit einem normal unterständigen oder mit dem Kelch verwachsenen Ovar durchwächst, so tritt fast nothwendig meist eine Aenderung in der gegenseitigen Stellung von Kelch und Ovar ein, indem das letztere oberständig oder vom Kelch getrennt wird; dies wurde bereits von den Umbelliferen erwähnt. Duchartre bildet jedoch einen Granatapfel, Punica, ab, welcher median-florale Prolification zeigt (Bull. Soc. Bot. France, 1879, t. XXXVI, p. 217), und ich habe häufig bei Fuchsien ähnliche Fälle ohne irgend eine Aenderung in der Stellung des Kelches oder an dem Ovar oder den Placenten beobachtet. Bei einer Art von Campanula, welche ich untersuchte, war der Kelch frei, die Corolle doppelt, die Staubfäden mit petaloiden Filamenten, und an Stelle des Pistills sass eine Knospe, welche aus mehreren Reihen grüner Brakteen bestand, die zu drei zusammenstanden, und ganz im Innern drei Carpellblätter trug, welche unter einander und von den übrigen Blüthentheilen getrennt und an den Rändern, an denen die Ovula sassen, offen waren. In anderen ähnlichen Fällen an derselben Campanula-Art waren die Griffel vorhanden, welche unten eine unvollkommene Röhre bildeten und die Adventivknospe umgaben; bei einer anderen stand das Ovar, im Gegensatz zu dem, was sonst in solchen Fällen gewöhnlich eintritt, an seiner normalen Stelle, trug aber an seiner Spitze eine Knospe von Blattschuppen, die von der von den vereinigten Griffeln gebildeten Röhre eingeschlossen war. Eine ähnliche entsprechende Aenderung in der Stellung des Kelchs und des Ovars kommt bei Compositen vor, wenn bei ihnen centrale Durchwachsung eintritt, oder selbst in dem nur geringeren Grade, welcher in der Trennung und Nichtvereinigung der Blüthentheile besteht, der aber jedenfalls nur der erste Schritt zur Durchwachsung zu sein scheint. Der Güte des Herrn Prof. Oliver verdanke ich eine Skizze von einer Rudbeckia(?), welche diese Trennung des

Kelches vom Ovar zeigt. Bei einer monströsen Fuchsia, welche ich kürzlich zu untersuchen die Gelegenheit hatte, war der Kelch ähnlich vom Ovar getrennt; gleichzeitig war die Achse



Fig. 63.
Median-florale Prolification, etc., an einer Blüthe von Delphinium.

ausgedehnt. Hier waren die Petalen der Zahl nach reichlich vermehrt und mannigfach umgebildet, ebenso die Stamina, während im Centrum und an der Spitze der Blüthe, verbunden

mit der Basis einiger unvollkommenen Stamina, ein Carpell sass, welches längs seiner die Ovula tragenden Ränder offen war. Derartige Fälle scheinen die ersten Stufen zu sein, welche, wenn sie weiter ausgebildet werden, zu der Bildung einer neuen Knospe am Ende der verlängerten Achse führen würden.

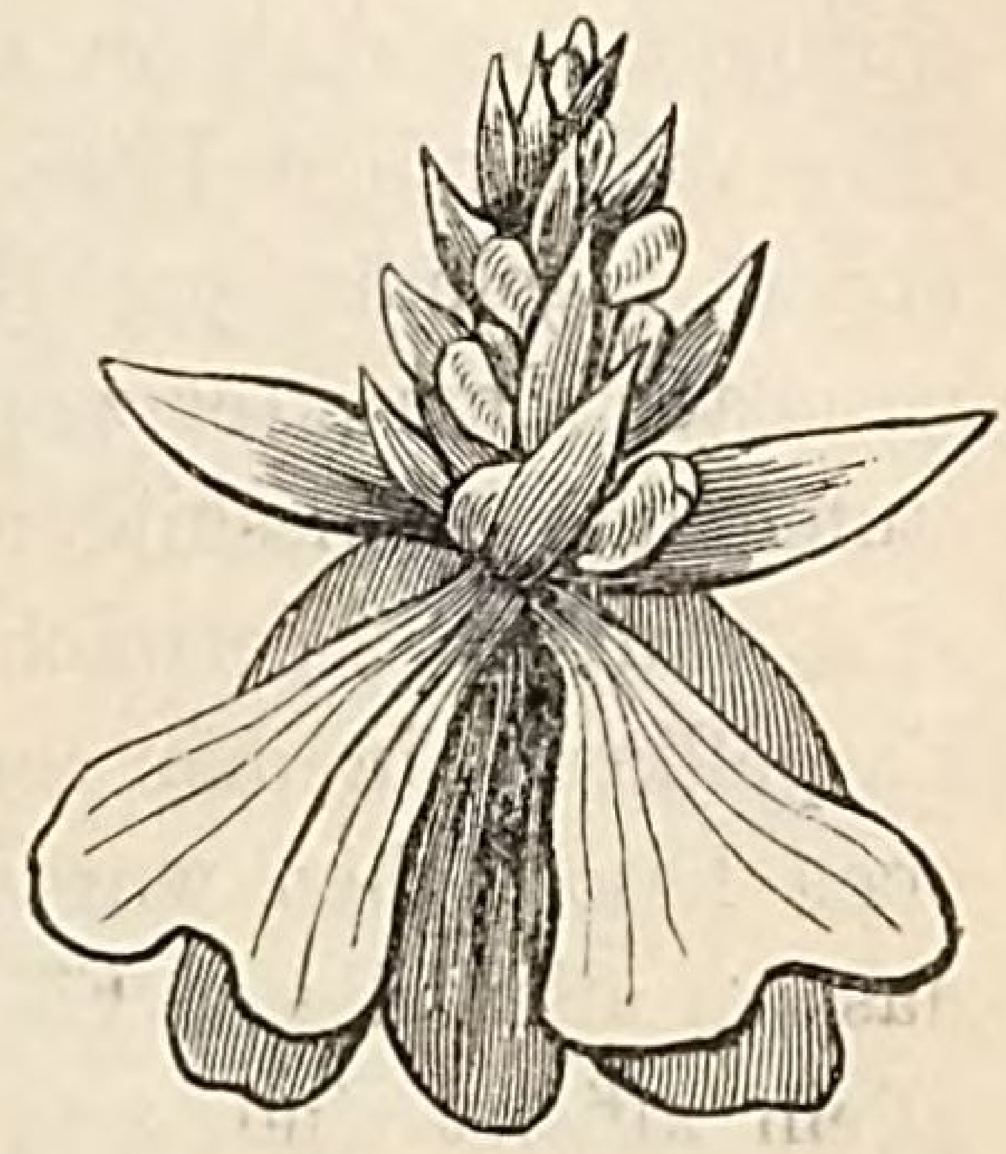


Fig. 64.
Mediane Prolification bei Orchis pyramidalis, die äusseren Segmente des Perianths regelmässig und zurückgebogen.

Bei Orchidaceen, bei denen ich jetzt mehrere Fälle von Durchwachsung angetroffen habe, scheint das Ovar dann gewöhnlich zu fehlen. Fig. 65 zeigt eine durchwachsene Blüthe von Orchis pyramidalis, bei der das Perianth fast regelmässig war, die centralen Blüthentheile fehlten und ihre Stelle durch eine kleine Traube ersetzt war. Dies Exemplar sandte mir Dr. Moore aus Glasnevin.

Begleitende Aenderungen. — Wie man erwarten darf, kommt es sehr selten vor, dass mediane Prolification ohne irgend eine gleichzeitige Abweichung bei einem oder mehreren Blüthentheilen auftritt. Einige dieser Aenderungen wurden bereits erwähnt, aber andere trifft man häufig an, wie z. B. Vermehrung oder Verdoppelung der Petalen, wie man es bezeichnet; andere, obgleich weniger häufig, sind von grösserem Interesse. Verwachsung zweier oder mehrerer Blüthen in Verbindung mit Prolification ist besonders häufig bei der cultivirten Digitalis purpurea; die obersten Blüthen der Traube verwachsen mit einander, so dass sie eine grosse regelmässige, aufrechte, becherförmige Corolle bilden, an deren Röhre die Staubfäden sitzen, und zwar in grösserer Zahl als gewöhnlich und alle von gleicher Länge. Die Brakteen und Sepalen sind gemischt an der äusseren Seite der Blüthe angeordnet, während im Centrum an der Stelle, wo gewöhnlich die Pistille sitzen, sich eine conische Verlängerung der Achse befindet, welche an ihrem äusseren oder unteren Theile eine Anzahl offener Carpelle trägt, welche

gelegentlich mit Griffeln und Ovulis versehen sein können; sie umschliessen eine innere Reihe schuppenförmiger Brakteen, aus deren Achseln mehr oder weniger vollkommene Blüthen entspringen, so dass in den am weitesten entwickelten Stadien eine vollständige Blüthentraube aus der Mitte der becherförmigen regelmässigen Blume, deren Lappen ihren zusammengesetzten Charakter zeigen, hervorkommen kann. Alle Zwischenstufen dieser Missbildung kann man finden, von Fällen, wo nur eine einfache Verwachsung zweier Blüthen und ein zweiter Carpellkreis in dem äusseren vorliegt, bis zu solchen, wie sie eben beschrieben wurden. Es ist besonderer Beachtung werth, dass in allen diesen Fällen nur die obersten Blüthen der Traube allein afficirt sind, und dass ausser der Prolification noch eine Verwachsung von zwei oder mehr Blumen und eine regelmässige Gestalt in der verwachsenen Corolle und an den Staubfäden vorhanden ist.

Der Kelch einer durchwachsenen Blume ist entweder unverändert oder in Uebereinstimmung mit den Veränderungen im centralen Theile der Blüthe umgebildet. Wenn das Ovarium normal oberständig oder frei vom Kelch ist, dann ist der letztere verhältnissmässig selten verändert; so ist z. B. bei durchwachsenen Nelken (Dianthus) der Kelch selten umgebildet, ausser allerdings in den Fällen, in denen die Achse verlängert ist und seitlich eine successive Reihe Kelchblätter trägt, wie es bei der sogenannten Weizenähren-Nelke (Wheat-ear carnation) vorkommt; aber obgleich diese Fälle, wie ich glaube, ein unvollkommener Grad von Prolification sind, so berühren sie doch nicht die oben aufgestellte Behauptung, dass der Kelch, wenn frei vom Ovarium, selten bei einer durchwachsenen Blüthe verändert ist; doch dass dies keine allgemeine Regel ist, zeigen durchwachsene Blumen von Geum rivale, wo die Sepalen gewöhnlich gross und laubblattartig sind, wie in gleicher Weise häufig bei durchwachsenen Rosen und Birnen.

Durchwachsene Rosen haben ein besonderes Interesse, insofern sie sehr deutlich zeigen, dass die sogenannte Kelchröhre dieser Pflanzen nur ein concaver, einwärtsgebogener Thalamus ist,

welcher bei durchwachsenen Exemplaren sich verlängert (Fig. 66) nach Art von Geum rivale etc.[1] Gelegentlich geht von der Mitte der Aussenfläche des urnenförmigen Fruchtbodens

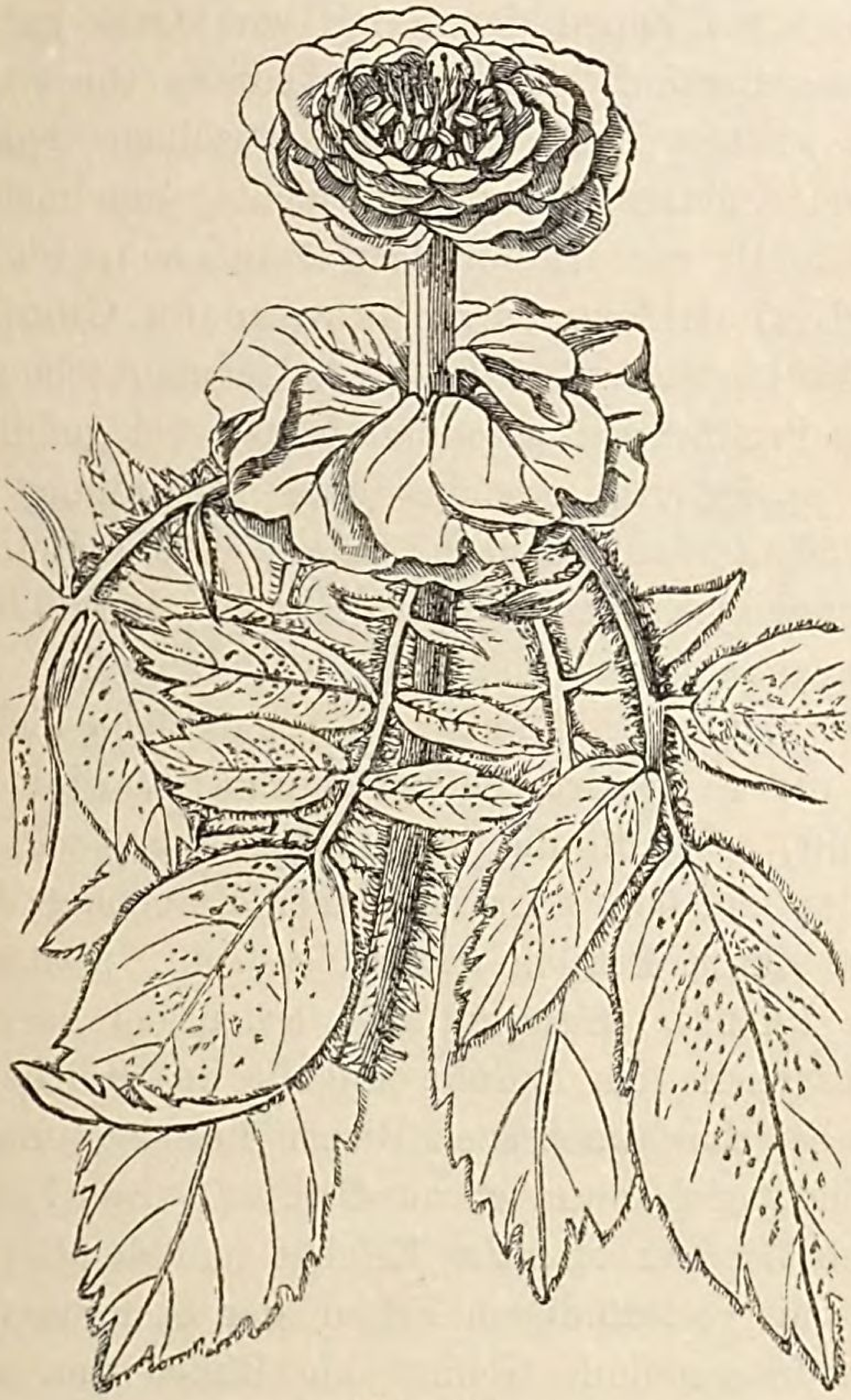


Fig. 65.

Durchwachsene Rose. Der unterständige Fruchtknoten fehlend, Sepalen laubblattartig, Staubfäden nicht vorhanden. Achse verlängert und eine zweite Blüthe tragend, etc. (Bell Salter).

ein vollkommenes Laubblatt aus, welches schwerlich von den vereinigten Sepalen oder der Kelchröhre erzeugt sein könnte;

[1] Bell Salter, Gard. Chron., 13. März 1847, und Ann. Nat. Hist., 1847, vol. XIX, p. 471, etc.

etwas Aehnliches an einer Birne ist in Keith's Physiologischer Botanik, pl. IX, Fig. 12, abgebildet.

Die Aenderungen, welche der Kelch erfährt, wenn Blüthen mit einem gewöhnlich dem Ovar anhängenden Kelche durchwachsen, und bei denen der Kelch vom Ovar getrennt wird, wurden oben erwähnt, doch mag ebenfalls constatirt werden, dass unter solchen Umständen die einzelnen Sepalen häufig unter einander getrennt sind und nicht selten mehr oder weniger die Gestalt von Laubblättern annehmen, wie bei durchwachsenen Umbelliferen, Campanulaceen, Compositen etc.

Was die Corolle anbetrifft, so hatte man schon längst bemerkt, dass Prolification besonders häufig bei gefüllten Blumen vorkommt; ja, Dr. Hill, welcher eine Abhandlung über dieses Thema veröffentlichte, glaubte, indem er die Methode künstlicher Erzeugung durchwachsener Blumen darstellte, dass gefüllte Blumen ein nothwendiger Vorläufer der Prolification seien;[2] aber wenn auch häufig, so ist es doch nicht stets der Fall, dass die so afficirte Blume gefüllt ist, wie z. B. Geum. Wenn gefüllt, so kann die Füllung aus einer wirklichen Vermehrung der Petalen, oder aus einer Ersetzung der Stamina und Pistille durch Petalen entstanden sein, je nach der umgeänderten Pflanze. Gelegentlich werden bei durchwachsenen Blumen die Theile der Corolle wie die des Kelches laubblattartig und bei durchwachsenen Birnen fleischig und saftig. In Cultur befindet sich eine Art von Cheiranthus(?), bei der beständig eine Wiederholung des Kelches und der Corolle eintritt, verbunden mit vollständigem Fehlen der Stamina und Pistille; ein kurzes Internodium trennt jede Blume von der darüber stehenden, und so kann man häufig zehn bis zwölf dieser unvollkommenen Blüthen über einander am Ende des Blüthenstieles sehen, so dass sie ganz das Aussehen haben, als seien kleine Kugeln in regelmässigen Intervallen auf einen gewöhnlichen Stengel gesteckt. Einen ähnlichen Fall in geringerer

[2] The Origin and Production of Proliferous Flowers, with the Culture at large for raising Double Flowers from Single, and Proliferous from the Double. By J. Hill, M. D., London, 1759.

Ausbildung sah ich bei einer Helianthemum-Art. Die Staubfäden sind in durchwachsenen Blumen mannigfachen Aenderungen unterworfen; sie nehmen z. B. eine laub- oder blumenblattartige Gestalt an, oder mehr oder weniger die Form eines Carpells, oder können auch ganz fehlen und ihr Platz durch Blüthenknospen ersetzt sein, wie ich es bei männlichen Blüthen von Begonia beobachtete, s. Gard. Chron., 1882, II, p. 262,

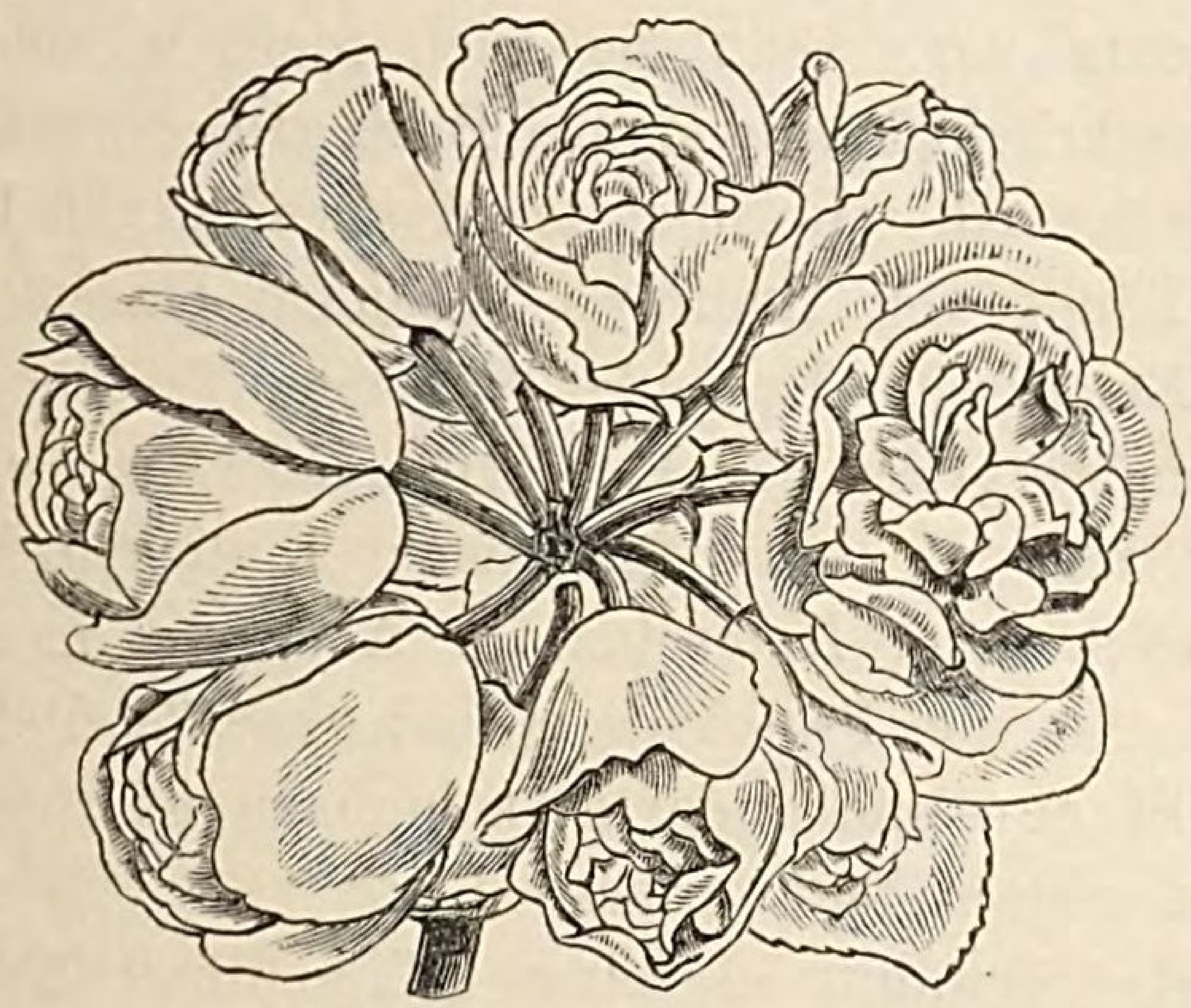


Fig. 66.
Florale Prolification einer Begonienblüthe. (Aus Gard. Chron.)

Fig. 45. Doch scheint keiner von all diesen Fällen nothwendig mit Durchwachsung verbunden zu sein. Von grösserem Interesse ist die Aenderung in der Stellung dieser Organe, welche bisweilen nothwendig durch die Verlängerung der Achse und die Trennung des Kelches eintritt; so werden bei durchwachsenen Rosen die Staubfäden genau hypogyn, statt normal perigyn zu bleiben. Bei Umbelliferen ist epigyne Stellung in perigyne umgeändert etc.

Die Bildung der Pistillarorgane in durchwachsenen Blüthen wurde bereits besprochen. Es mögen hier noch diejenigen Fälle in Betracht gezogen werden, in denen entweder die Carpelle fehlen oder die neue Knospe zwischen den Carpellen entspringt. Auch kommt noch eine interessante Gruppe von Fällen vor, in

denen die Prolification genau intracarpellar ist; die Achse ist hier nur so wenig verlängert, dass sie nicht über die Carpelle hervortritt, sie auch in keiner Weise von einander trennt, sondern vollständig von ihrer Höhlung eingeschlossen ist. Ohne Zweifel ist dies in vielen Fällen nur eine weniger vollkommene Ausbildung der Aenderung, bei welcher die Achse über die Carpelle hervorgeschoben ist. Diese „intracarpellare Prolification" kommt am häufigsten bei Pflanzen mit einer freien centralen Placenta vor, wenn sie auch nicht ausschliesslich auf dieselben beschränkt ist, da sie bei Boragineen erwähnt wurde. Ein bemerkenswerthes Beispiel der Art wurde von H. C. Watson im ersten Bande von Henfrey's Botanical Gazette, p. 88, beschrieben. Bei diesem Exemplar war eine Traube kleiner Blüthen in dem vergrösserten Pericarp einer Anchusa-Art eingeschlossen, und ich selbst fand einen ähnlichen Fall bei Begonia (s. auch unter Heterotaxie). Aber die merkwürdigsten Fälle dieser Art von Prolification sind ohne Zweifel die, welche bei Primulaceen und anderen Ordnungen mit freier centraler Placentation angetroffen werden.

Duchartre erwähnt in seiner Abhandlung über die Entwickelungsgeschichte der Pflanzen mit freier centraler Placentation, in den Ann. des Sciences Naturelles, 3. Serie, 1844, p. 290, unter anderen ähnlichen Fällen zwei Blüthen von Cortusa Matthioli, in denen die Placenta an der Basis Ovula trug; aber der obere Theil war, statt sich einfach in einen sterilen Kegel zu verlängern, mit einer kleinen Blume besetzt, deren Theile nur wenig von denen einer normalen Blüthe abwichen. Alph. de Candolle hat ebenfalls etwas ähnliche Abweichungen beschrieben und eine besonders an Primula Auricula, wo die Placenta lange und verbreiterte Ovula tragende Funiculi hatte, während an anderen Funiculis diese Körperchen fehlten, sie selbst aber sehr verbreitert und blattartig geworden waren.[1] Bei einigen Rhododendron-Blüthen habe ich einen ähn-

[1] A. de Candolle, Neue Denkschriften. op. cit. p. 9; auch Unger, wie in Botanical Gazette, 1851, p. 70, citirt.

lichen Zustand der Ovula beobachtet, welche jedoch in den primären Blüthen an den Wänden der Carpelle sassen — parietale Placentation.

Wenn man bei diesen Fällen von intracarpellarer Prolification spricht, so ist es natürlich unmöglich zu übersehen, dass sie nur gradweise von den Fällen abweichen, in denen die verlängerte Achse über die Höhlung der Carpelle hervorragt; nichts desto weniger scheinen sie eine besondere Erwähnung zu verdienen, weil bei diesen besonderen Pflanzen die Placenta oder ihre Verlängerung nie oder doch wenigstens nur sehr selten über den Carpellen erscheint. Doch gibt es zahlreiche Fälle einer derartigen Ausdehnung der Placenten und einer Prolification bei Primulaceen in Verbindung mit mehr oder weniger vollständigem Stillstand des Wachsthums der Carpelle.[1] Einen derartigen Fall habe ich selbst bei einer Monstrosität der chinesischen Primel beobachtet, bei der die Carpelle auf einen kaum erkennbaren Wulst reducirt waren, welcher eine fünfstrahlige Dolde umgab; jeder Strahl endete in einer kleinen normal ausgebildeten Blüthenknospe.

Die Ovula einer durchwachsenen Blüthe bleiben entweder unberührt, oder treten in einer rudimentären Form auf, oder können endlich die Gestalt kleiner Blättchen haben.

Prolification der Frucht. — Mit diesem Ausdruck scheinen zwei oder drei deutlich getrennte Arten von Missbildungen bezeichnet zu sein. Der Ausdruck scheint gewöhnlich auf solche Fälle angewandt zu sein, wo von dem Centrum der Frucht ein Zweig, welcher Blätter, Blüthen oder eine andere Frucht trägt, ausgeht, wie es gelegentlich bei Birnen vorkommt. Nun tritt in vielen Fällen nicht nur eine Wiederholung der Frucht auf, sondern auch der äusseren Blüthentheile, welche verwelken und abfallen, wenn die Adventivfrucht reift, so dass schliesslich das Phänomen einer von einer anderen Frucht hervorgebrachten Frucht sich zeigt. Offenbar unterscheidet sich diese Art der Durchwachsung in keiner Weise von der gewöhn-

[1] Duchartre, op. cit.

lichen centralen Prolification. Bisweilen sind einige Quirle der Adventivblüthe unterdrückt; so beschreibt Duchartre einige Orangenblüthen, welche abwechselnde Reihen von Staubfäden und Stempeln über einander zeigten, während die zu jeder dieser Stamina- und Pistillreihen gehörigen Petalen und Sepalen fehlten.[1] In anderen Fällen ist ohne Zweifel nur der Carpellkreis wiederholt, während die anderen Quirle der Adventivblüthe vollständig fehlen.

Ein anderer Zustand, der offenbar bisweilen fälschlich für Prolification der Frucht gehalten wurde, ist der, in dem die Carpellquirle vermehrt werden, so dass sich eine zweite, ja selbst eine dritte Reihe in dem äusseren Carpellquirl befindet. (S. Polyphyllie des Gynaeceum.) Wenn die Achse verlängert ist, dann sind diese Quirle von einander getrennt und gewähren so das Ansehen von Prolification. Dies kommt häufig bei Orangen vor, wie bei der Varietät „Mellarose".

Moquin hat eine Erklärung der St. Valery-Aepfel gegeben, bei denen die Petalen sepaloid sind, die Stamina fehlen und eine doppelte Reihe von Carpellen vorhanden ist, indem er annimmt, dass diese Besonderheiten durch eine „Durchwachsung, verbunden mit Durchdringung und Verwachsung zweier oder mehrerer Blüthen", entstanden sind, aber es ist sicher wahrscheinlicher, eine zweite Reihe Carpelle anzunehmen, welche durch Verlängerung des centralen Theiles der Achse über der ersten Reihe stehen. Nimmt man diesen Gesichtspunkt als richtig an, so kann der innere kelchartige Quirl entweder als eine Wiederholung des Kelchquirles aufgefasst werden, oder man kann annehmen, dass die Corolle in der Gestalt eines zweiten Kelches vorhanden war.

Moquin-Tandon nimmt noch eine andere Erklärung an, nämlich dass, obgleich die Stamina in diesen eigenthümlichen Blüthen fehlen, wenigstens in ihrer normalen Gestalt, sie durch die untere Carpellreihe repräsentirt werden, welche bei

[1] Ann. Sc. Nat., 1844, vol. I, p. 297.

[2] Maout, Leçons Elémentaires de Botanique, vol. II, p. 488; Ferrari Hesperides, pls. 271, 315, 405.

der Entwickelung mit den oberen oder wahren Carpellen verwachsen. Wenn dem so wäre, würde man sicherlich gelegentlich irgend welche Uebergangsstadien zwischen Staubfäden und Carpellen antreffen; dies scheint aber nicht der Fall zu sein.[1]

In einigen Fällen sogenannter durchwachsener Birnen scheinen die Carpelle gänzlich zu fehlen und nur der verbreiterte Theil der Achse wiederholt zu sein. So verbreitert sich die Achse und bildet die untere Frucht, ohne dass irgend ein wirkliches Carpell vorhanden wäre, aber an der Spitze ist ein Quirl von Blättern (Sepalen) ausgebildet; über diesen findet eine neue Anschwellung der Achse statt, ebenfalls ohne Bildung von Carpellen, und diese kann an ihrer Spitze nochmals einen Blätter tragenden Zweig haben. In diesen Fällen liegt keine echte Prolification vor, sondern eine einfache Verdickung der Achse. Dass der äussere Theil dieser Früchte, die sogenannte Kelchröhre, wirklich ein Achsengebilde ist, darüber kann heutzutage kaum noch ein Zweifel bestehen, und um gleichsam ihre Achsennatur zu zeigen, bringen sie bisweilen an ihren Seiten Laubblätter hervor, wie bereits oben erwähnt wurde. Moquin sagt im zehnten Bande des Bulletin de la Société Botanique de France, p. 73, dass, wenn ein Fall von Prolification vorliegt, die untere Frucht grösser und aus einer fleischigen Masse gebildet ist; ausserdem ist die Grenzlinie zwischen den Früchten deutlicher, und es sind Spuren von der Samenhöhle im Innern der Frucht und von den Kelchlappen an der Spitze derselben vorhanden. Auf der anderen Seite ist, wenn nur ein hypertrophischer Fall vorliegt, die untere Frucht die kleinste, und zeigen sich keine Spuren einer Samenhöhle und von Sepalen. (Siehe auch unter Hypertrophie.)

Einige andere Missbildungen, welche man gewöhnlich für Durchwachsung der Frucht hält, scheinen auf eine Verzweigung der Inflorescenz zurückgeführt werden zu müssen, wie bei Plantago, Weizen, Mais etc.; oder auch auf eine einfache

[1] Moquin-Tandon, loc. cit., p. 386, etc.; siehe auch Trécul in Bull. Soc. Bot. France, tom. I, p. 307.

Ausdehnung der Achse über ihre gewöhnlichen Grenzen, wie bei einigen Kiefernzapfen etc. Es ist klar, dass in diesen Fällen die echten Früchte in keiner Weise afficirt sind.

Nach diesen Betrachtungen scheint es besser zu sein, von dem Ausdrucke „Prolification der Frucht" abzustehen, da er in den Fällen, wo er wirklich verwendbar ist, unnöthig ist, und in den zahlreichen anderen Fällen, wo er angewandt wird, falsch ist.

Mediane Prolification der einen oder anderen Art wurde bei den folgenden Gattungen beobachtet:

	foliare:	florale:
Ranunculaceae.		Clematis.
	Anemone. !	* Anemone. !
	Ranunculus. !	* Ranunculus. !
		Delphinium.
		Caltha.
		Aquilegia. !
Cruciferae.		Bunias.
		* Cheiranthus. !
		Erucago.
		* Matthiola. !
		Sisymbrium. !
		Brassica !
		Nasturtium.
		Hesperis.
		Sinapis. !
		Diplotaxis.
		Lunaria.
		Erysimum.
		Alyssum.
		Peltaria.
		Cardamine. !
		Cleome.
Cistaceae.		Helianthemum. !
Caryophylleae.	Dianthus. !	* Dianthus. !
		Silene. !
		Lychnis. !
Violaceae.		Viola. !
Tiliaceae.	Triumfetta. !	

	foliare:	florale:
		Elaeocarpus. !
Geraniaceae.		Geranium. !
Sapindaceae.	Pavia. !	Pavia. !
Malvaceae.		Paritium.
		Hibiscus. !
Tropaeolaceae.		Tropaeolum. !
Malpighiaceae.		Byrsonima. !
Rutaceae.	nicht näher bezeichnete Gattungen.	* Dictamnus. !
Resedaceae.		* Reseda.
		Caylussa. !
Aurantiaceae.		* Citrus. !
Vitaceae.	Vitis.	Vitis.
Umbelliferae.		Heracleum.
		Angelica.
		Thysselinum.
		* Athamanta.
		* Daucus. !
		* Torilis.
Rosaceae.	* Rosa. !	* Rosa. !
	* Geum. !	* Geum. !
	Agrimonia.	
		Amygdalus.
		Prunus. !
	Spiraea.	Spiraea. !
		Rubus.
	* Pyrus. !	* Pyrus. !
? Leguminosae.		Indigofera. !
		Trifolium. !
		Medicago. !
		Melilotus.
		Pisum. !
Myrtaceae.		Punica.
Cucurbitaceae.		Cucumis.
Passifloreae.		Passiflora.
Philadelphaceae.		Philadelphus.
Onagraceae.	Epilobium. !	
		Fuchsia.
Epacridaceae.	Epacris. !	
Ericaceae.		* Erica.

	foliare:	florale:
		Calluna (teste Göschke).
		Rhododendron. !
Convolvulaceae.	Convolvulus.	
Gentianaceae.	Gentiana.	Gentiana.
Apocynaceae.		Vinca.
Jasminaceae.		Jasminum. !
Scrophulariaceae.	Verbascum!	
		Antirrhinum. !
		* Digitalis. !
		* Linaria. !
		Veronica.
		Phygelius. !
Orobanchaceae.		Orobanche.
Labiatae.	nicht näher bezeichnete Gattungen.	* Stachys. !
		Phlomis. !
Hydrophyllaceae.		Hydrophyllum.
Boraginaceae.		Anchusa.
		Symphytum.
Myoporineae.	Eremophila. !	
Primulaceae.	* Dodecatheon.	
	* Anagallis. !	* Anagallis. !
		* Cortusa.
		* Primula.
Dipsaceae.		Scabiosa.
Compositae.	Hieracium. !	Hieracium. !
	Cirsium.	Cirsium.
		Bidens. !
	Hypochaeris.	
		Calendula. !
		Spilanthes.
		Carthamus.
		Coreopsis.
Campanulaceae.	Campanula.	* Campanula. !
Polygonaceae.	nicht näher bezeichnete Gattungen.	Rumex.
Santalaceae.		Thesium.
Liliaceae.	nicht näher bezeichnete Gattungen.	Tulipa. !

	foliare:	florale:
		Hemerocallis. !
		Asphodelus.
		Hyacinthus. !
Iridaceae.		Iris.
Amaryllidaceae.		Narcissus. !
		Leucojum.
Orchidaceae.		Orchis. !
		Habenaria.
Cyperaceae.		Carex.
Gramineae.		Phleum.

Axillare Prolification ist der Ausdruck, welcher auf solche Fälle angewandt wird, in denen eine oder mehrere Adventivknospen in den Achseln eines oder mehrerer Theile der Blüthe entspringen. Engelmann gebraucht zur Bezeichnung dieser Fälle das Wort „*Ecblastesis*“. Beiden Bezeichnungen kann man vorwerfen, dass sie uns nicht die Möglichkeit geben, eine Prolification, welche in der Blume auftritt, von einer solchen ausserhalb derselben, an den Brakteen der Inflorescenz zu unterscheiden. Diese letztere, von Moquin-Tandon *laterale Prolification* genannt (siehe Prolification der Inflorescenz), ist eben so gut eine achselständige, als diejenige, auf welche der Ausdruck beschränkt ist. In Folge gewisser Eigenthümlichkeiten im Baue der Blüthen, welche später besprochen werden, ist es nicht in allen Fällen leicht, zu entscheiden, ob der neue Spross aus dem Innern der Blume oder von der Inflorescenz unter der Blüthe stammt.

Die accessorische Knospe tritt als Blattknospe, als Zweig, als Blüthenknospe oder als kleine Inflorescenz auf; sie kann sitzend sein, doch ist sie häufiger gestielt, und in mehr als der Hälfte der Fälle ist sie eine Blüthenknospe oder eine Inflorescenz. Es können eine oder mehrere dieser Knospen vorhanden sein; wenn nur zwei, dann sind sie gewöhnlich auf den entgegengesetzten Seiten der Blüthe einander genau gegenüber gestellt.

Aus der weiter unten folgenden Liste kann man ersehen,

dass die Ordnungen und Gattungen, bei denen am häufigsten eine Beschreibung von adventivem Wachsthum vorkommt, die folgenden sind: Cruciferae, besonders die Gattung Brassica; Caryophyllaceae, z. B. Dianthus; Resedaceae; Leguminosae, z. B. Melilotus, Trifolium etc.; Rosaceae, z. B. Rosa, Potentilla etc.; Umbelliferae und Campanulaceae. Meist neigen diese Gruppen auch ganz besonders zu centraler Prolification.

Alle Blüthentheile können so afficirt sein; aber wie man schon aus der Blattnatur der Sepalen schliessen kann, entspringt die neue Knospe gewöhnlich in der Achsel eines dieser Organe. Demnächst ist das Pistill am häufigsten dieser Aenderung unterworfen — die Carpelle trennen sich in solchen Fällen von einander und werden blattartig. Alsdann kommen die Petalen und zuletzt die Stamina in Betracht; diese letzteren fehlen in der That gewöhnlich, aber nicht immer, und der neue Trieb nimmt ihre Stelle ein. Deshalb kann es wohl in solchen Fällen möglich sein, dass keine echte axillare Prolification, sondern nur eine Substitution einer Knospe für ein Stamen vorliegt. Gewöhnlich ist jedoch die Stellung der accessorischen Knospe eine solche, dass sie deutlich als in der Achsel eines unentwickelten oder rudimentären Stamen stehend erkannt werden kann.

Die grösste Anzahl der Fälle dieser Missbildung, nicht nur mit Rücksicht auf die Gattungen, sondern auch auf die Individuen, kommt bei Pflanzen vor, deren Theile der Blüthenquirle nicht mit einander verwachsen sind; so sind sie viel gewöhnlicher bei polypetalen Pflanzen als bei gamopetalen. Bei durchwachsenen Blumen, welche zu der letzteren Gruppe gehören, sind die Sepalen, falls sie nicht ganz frei sind, nur auf eine kurze Strecke mit einander verwachsen. Dasselbe gilt, nur in geringerem Maasse, für die Fälle medianer Prolification, insofern auch hier am häufigsten Pflanzen mit polypetalen Blüthen betroffen werden. Ein anderer interessanter Zug ist die Seltenheit, mit der man axillare Durchwachsung bei unregelmässigen gamopetalen Blüthen antrifft. Es ist möglich, dass das un-

regelmässige und verhältnissmässig sehr starke Wachsthum einiger Theile dieser Blüthen im Vergleich zu anderen, irgend einer besonders ausgeprägten Neigung nach anderer Richtung hinderlich ist.

Wie bei medianer Prolification neigen Pflanzen mit einer unbegrenzten Inflorescenz mehr zu Ecblastesis, als solche mit begrenztem Blüthenstande. Der Grad der Verzweigung der Inflorescenz mag beachtet werden, da diese Missbildung viel gewöhnlicher bei Pflanzen ist, deren Blüthenstiele verzweigt sind, als bei solchen, welche nur eine einzelne Blume oder einen unverzweigten Blüthenstiel besitzen. Mehr als zwei Drittel der ganzen Zahl der Gattungen, welche als dieser Missbildung ausgesetzt angeführt werden, haben einen in der einen oder anderen Weise verzweigten Blüthenstand; und gegen zwei Drittel der Fälle kommen bei Gattungen vor, welche in irgend einer Form einen unbegrenzten Blüthenstand haben. Wenn man die individuellen Fälle genau in Rechnung ziehen könnte, dürfte das Verhältniss selbst noch höher werden.

Volle drei Viertel der ganzen Zahl der Gattungen, bei denen gelegentlich diese Missbildung auftritt, haben im normalen Zustande irgend eine Besonderheit an ihrem Fruchtboden (Thalamus); bei etwa einem Drittel der ganzen Zahl der Gattungen ist z. B. der Thalamus zwischen dem einen und anderen Blüthenquirl mehr oder weniger verlängert, z. B. bei den Caryophyllaceen, bei Potentilla, Anemone, Dictamnus, bei Umbelliferen etc. Gegen ein Viertel der Gattungen haben zahlreiche Staubfäden oder zahlreiche Carpelle oder beides, welche natürlich von dem Thalamus ausgehen. Bei anderen (etwa einem Sechstel) ist der Fruchtboden zu einem Discus verbreitert oder zeigt die Form einer mehr oder weniger eichelförmigen Anschwellung, z. B. Reseda, Nymphaea, Cruciferae. Bei der zuletzt genannten Familie ist, wie schon bemerkt, Prolification sehr gewöhnlich. Es würde interessant sein, festzustellen, welcher Theil der Inflorescenz am meisten zu dieser Missbildung neigt; da jedoch hierüber nur selten Auskunft bei der Beschreibung der Fälle gegeben wird, so kann

ich nur die Resultate meiner eigenen Beobachtungen geben, welche zeigen, dass in einer vielblüthigen Inflorescenz die Blumen an der äusseren Seite oder am unteren Theile mehr der Aenderung ausgesetzt zu sein scheinen, als die irgend wo anders stehenden. Dies dürfte wahrscheinlich darauf zurückzuführen sein, dass man die Missbildung gewöhnlich bei Pflanzen mit einer unbegrenzten Inflorescenz antrifft, und daher die untersten oder äussersten Blüthen am besten genährt werden; bei den oberen Blüthen, welche sich in einem weniger vorgeschrittenen Stadium befinden, kann die Aenderung viel eher übersehen werden; oder es kann auch sein, dass in Folge ungewöhnlichen Ueberflusses in den unteren Blüthen die oberen entweder in ihrer gewöhnlichen Gestalt vorhanden sind, oder, wie es in der That häufig vorkommt, in Grösse und Verhältniss ihrer verschiedenen Theile zurückbleiben.

Axillare foliare Prolification der Blüthe. — Die Bildung einer adventiven Blattknospe in der Achsel irgend eines Blüthentheiles kommt nicht so häufig vor, wie die Bildung einer Blüthenknospe unter ähnlichen Verhältnissen, noch ist sie so häufig, wie mediane florale Prolification. Ich sah Blatttriebe, welche aus den Achseln der Kelchblätter von Blüthen von Brassica hervorkamen, und ähnliche Fälle wurden bei Caltha palustris, Herreria parviflora und anderen Pflanzen beobachtet. Dr. Marchand's Blüthen von Anagallis, welche auf Seite 139 erwähnt wurden, bilden gute Beispiele für dieses Vorkommen, ebenso einige von Kirschleger beschriebene Exemplare von Anagallis phoenicea.[1] Steinheil hat eine Blüthe von Scabiosa abgebildet und beschrieben,[2] bei der eine Adventivbildung beblätterter Triebe in den Achseln des äusseren Kelches eingetreten war. Bei einigen Blüthen, wie bei Convolvulus, Anemone etc., ist die wahre Natur der subfloralen Blätter ungewiss, d. h. man kann zweifelhaft darüber sein, ob die in Frage stehenden Organe Brakteen oder zur Inflorescenz gehörige

[1] Bull. Soc. Bot. France, 1863, vol. X, p. 461.

[2] Ann. Sc. Nat., 1835, p. 65. Siehe auch Le Maout, Leçons Élément., vol. II, p. 426.

Blätter, oder ob sie wirkliche Blüthentheile sind. Wenn Blatttriebe in den Achseln solcher Organe gebildet werden, so kann dies Wachsthum als extraflorale Prolification, d. h. Prolification der Inflorescenz, oder als axillare Prolification aufgefasst werden, je nach der Ansicht über die wahre Natur der subfloralen Blätter. Soweit nur das Vorkommen der Prolification in Betracht gezogen wird, ist es nicht weiter wesentlich, welchen Standpunkt man bei der Frage einnimmt. Dieselbe Bemerkung gilt für Fälle, in denen Blattknospen an der Aussenfläche unterständiger Ovarien auftreten, wie bei Rosaceae, Pomaceae, Philadelphus oder Tetragonia expansa, wie schon früher erwähnt.

Es dürfte mehr in Uebereinstimmung mit der allgemeinen Anordnung der Theile sein, dass die Adventivknospen häufiger aussen als in der eigentlichen Blüthe gebildet werden.

Knight[1] beschreibt und bildet das Vorkommen kleiner Knollen oder fleischiger Blattknospen in den Achseln der Sepalen der Kartoffel ab, eine bemerkenswerthe Illustration für die wirkliche morphologische Natur der Knolle.

Axillare florale Prolification der Blüthe. — Wie schon erwähnt, kommt dieselbe häufiger vor, als die Bildung einer Blattknospe unter ähnlichen Verhältnissen. Irgend welche Blüthentheile können eine Blüthenknospe hervorbringen, obgleich wahrscheinlich die neuen Knospen häufiger in den Achseln der Sepalen, als in denen anderer Quirle entstehen. Bei Cruciferen ist die in Rede stehende Abänderung verhältnissmässig sehr gewöhnlich. Bei Blumenkohl und Broccoli habe ich häufig gestielte, aus den Achseln der Sepalen hervorkommende Blüthen gefunden, ebenso habe ich bei einigen Fuchsien einen Kreis gestielter Blüthenknospen, welche mit den Petalen alternirten, gesehen; die letzteren, sowie die Stamina und das Pistill, waren unverändert geblieben. Die Zahl der Theile in den überzähligen Gebilden ist gewöhnlich kleiner als die in den normalen Blüthen.

[1] Proc. Hort. Soc., vol. I, p. 39, Fig. 2.

In Herbert Spencer's Principles of Biology, part IV, p. 37, sind einige monströse Inflorescenzen von Angelica und anderen Umbelliferen abgebildet und beschrieben, aus denen der Autor, ausser anderem, schliesst, dass es keinen absoluten Unterschied zwischen Blatt und Zweig giebt. Ohne auf die Streitfrage eingehen zu wollen, möge hier gesagt sein, dass die in Rede stehenden Umbelliferen ihre Besonderheiten offenbar mehr einer axillaren Prolification in der Blüthe, oder einer Prolification der Inflorescenz, als einer thatsächlichen Umbildung einer Blüthe oder irgend eines Blüthentheiles in ein Döldchen verdanken.[1]

In Gardener's Chronicle, 1855, p. 551, ist ein Fall von Erzeugung einer überzähligen Blüthe, welche aus der Achsel eines Staubfadens hervorkommt, bei Nymphaea abgebildet (Fig. 67). Das Ovar fehlte in diesem Falle, aber an seiner Stelle sass ein Büschel kleiner Blätter. Es ist merkwürdig, dass unter Dr. Kirk's Abbildungen tropischer ostafrikanischer Pflanzen, welche sich jetzt in Kew befinden, eine, welche einen ganz ähnlichen Zustand darstellt, vorhanden ist. Die Art war in beiden Fällen Nymphaea Lotus oder eine cultivirte Varietät derselben.

Wesmael[2] beschreibt einen sehr eigenthümlichen Fall von Carex acuta, der zu axillarer Prolification der Blüthen gezählt werden zu müssen scheint. Der Rachillus wird als neben den Narben durch den Utriculus verlängert angegeben, trug an seiner Seite eine Braktee, dann einen secundären Utriculus, aus dessen Achseln ein kurzer Stengel entsprang, welcher mit einem Ovar abschloss. Wigand erwähnt in der Flora, 1856, eine ähnliche Aenderung an Carex glauca. In diesem Falle trug die Basis des weiblichen Blüthenstandes seitliche Aehren, welche von den Schläuchen ausgingen; einige dieser Adventivähren waren weiblich, andere unten weiblich, oben männlich, noch andere ganz männlich. (Siehe auch Carex intumescens, Hemsley in Journal of Botany, 1879, p. 275.)

[1] Siehe auch: Nat. Hist. Review, 1865, p. 377.

[2] Acad. Roy. Belg., April 11, 1863.

Begleitende Aenderungen. — Mannigfache Aenderungen in der Form und Anordnung der verschiedenen floralen Quirle begleiten axillare Prolification; einige berühren das betreffende Organ oder die gleichwerthigen Organe, und zwar diese allein, während in anderen Fällen einige andere Blüthentheile ebenfalls Aenderungen erleiden. Die gewöhnlichsten Aenderungen

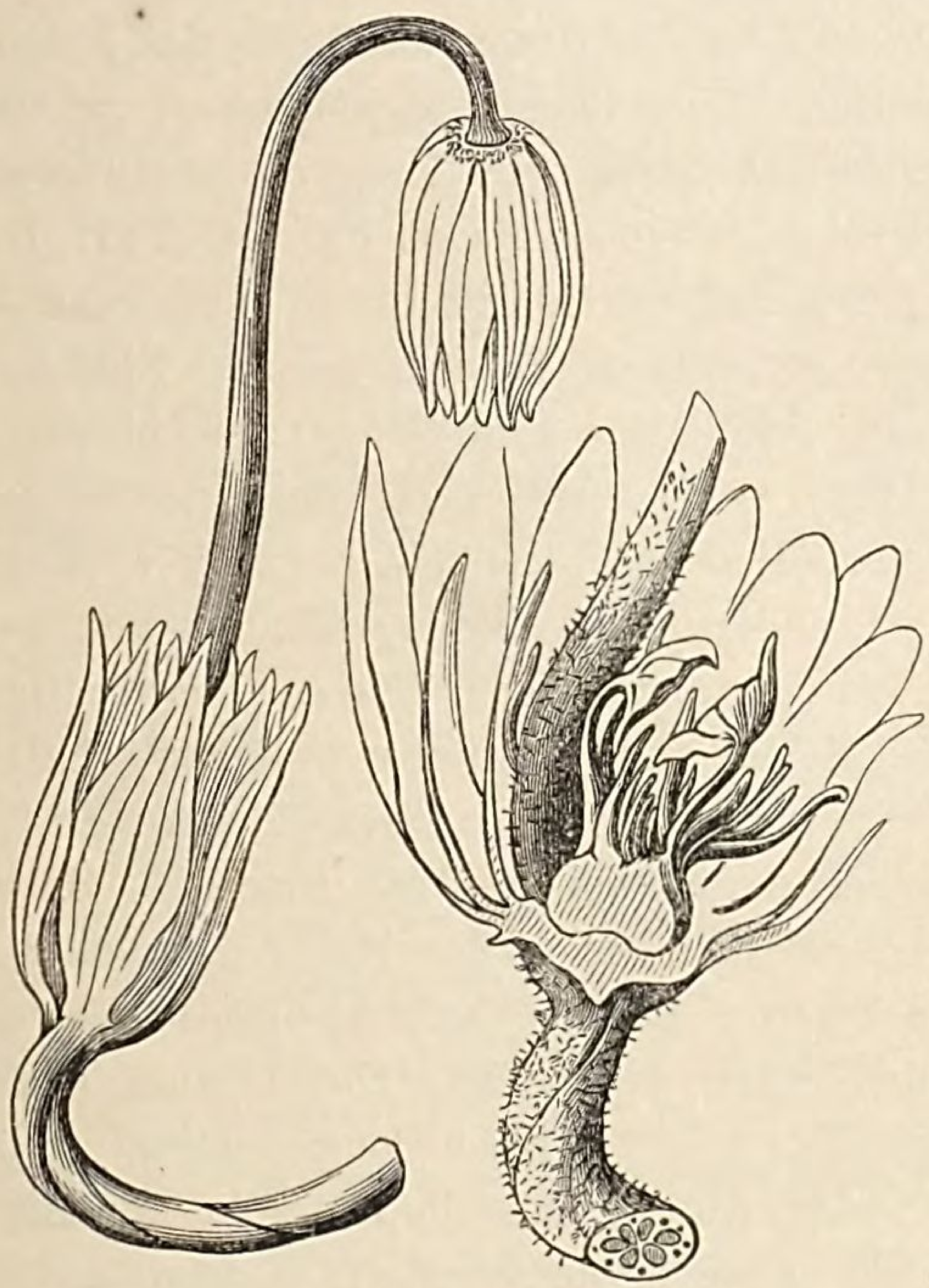


Fig. 67.

Blüthe von Nymphaea Lotus var., mit axillarer floraler Prolification. Der Längsschnitt zeigt auch das Blüthenbüschel, welches an Stelle des Ovars stand.

sind solche, welche unter Goethe's Theorie von der retrograden Metamorphose gebracht werden können; wenn z. B. eine Supplementknospe in der Achsel eines Kelchblattes entsteht, so wird dasselbe meist ein laubblattartigeres Aussehen haben als gewöhnlich. Eine Dislocation des betroffenen Sepalums von den anderen kommt sehr häufig vor; in derartigen Fällen steht das

getrennte Kelchblatt unter den anderen und nähert sich so in seiner Stellung wie in seiner Function den Brakteen. In einigen Fällen durchwachsener Birnen, auf die zurückzukommen ich noch Gelegenheit haben werde, sind die Sepalen als den fleischigen Charakter der Frucht annehmend beschrieben worden.

Die Petalen kommen unter solchen Verhältnissen oft in der Gestalt von Sepalen oder kleiner Blättchen vor; ja, es werden Fälle erwähnt, in denen an Stelle des Kelches und der Corolle eine Reihe über einander greifender, grüner Schuppen sassen, aus deren Achseln neue Knospen entsprossen. Germain de Saint-Pierre führt einen solchen Fall bei Trifolium repens an, wo der Kelch und die Corolle durch sich deckende Schuppen ersetzt waren, aus deren Achseln je eine Blüthe hervorkam; darüber stand eine Reihe Staubfäden und in der Mitte derselben ein Pistill von der Gestalt eines dreiblättrigen Laubblattes.[1] Solche Fälle scheinen einen extremen Grad einer gewöhnlicheren Aenderung zu bilden, nämlich der Verkleinerung der Sepalen und Petalen, wenn axillare Prolification an ihnen auftritt. Sie stehen auch in naher Verwandtschaft zu solchen Bildungen, wie wir sie bei der Weizenähren-Nelke (Wheat-ear carnation) sahen, ferner bei gewissen Arten der Gattung Maesa und anderen, bei denen sich der Kelch nach oben wiederholt, während die anderen Blüthentheile theilweise oder ganz unterdrückt werden. Alle diese Fälle können zum Theil durch die Wirkung des Gesetzes von der Compensation erklärt werden.

So weit das Androeceum in Betracht kommt, so bleiben die Staubfäden entweder unverändert, oder treten in mehr oder minder petaloider Gestalt auf; aber viel häufiger kommt es vor, dass die Stamina ganz unterdrückt sind, und dass ihre Stelle die Adventivknospen einnehmen; so war es bei dem in Fig. 68 abgebildeten Dianthus der Fall, wo die Staubfäden vollständig fehlten und durch blüthentragende Zweige ersetzt waren. Dieser Dianthus hat noch besonderes Interesse durch seine Aehnlichkeit mit dem von Goethe in der Metam. der

[1] Bull. Soc. Bot Fr., t. III, 1856, p. 479.

Pflanzen, Cap. 16, sect. 105, beschriebenen; aber in jenem Falle war auch noch mediane Prolification vorhanden. Mein Exemplar verdanke ich Mr. T. Moore.

Das Pistill endlich ist selbstverständlich bedeutenden Veränderungen unterworfen, wenn diese Missbildung an ihm auftritt. Es wird in seine einzelnen Carpelle getrennt, und diese nehmen eine laubblattartige Gestalt an und haben in der Mehrzahl der Fälle keine Ovula. Virescenz und Chloranthie sind sehr eng mit dieser Abweichung verknüpft, wie man voraussetzen durfte, denn wenn die Blüthentheile mehr oder minder

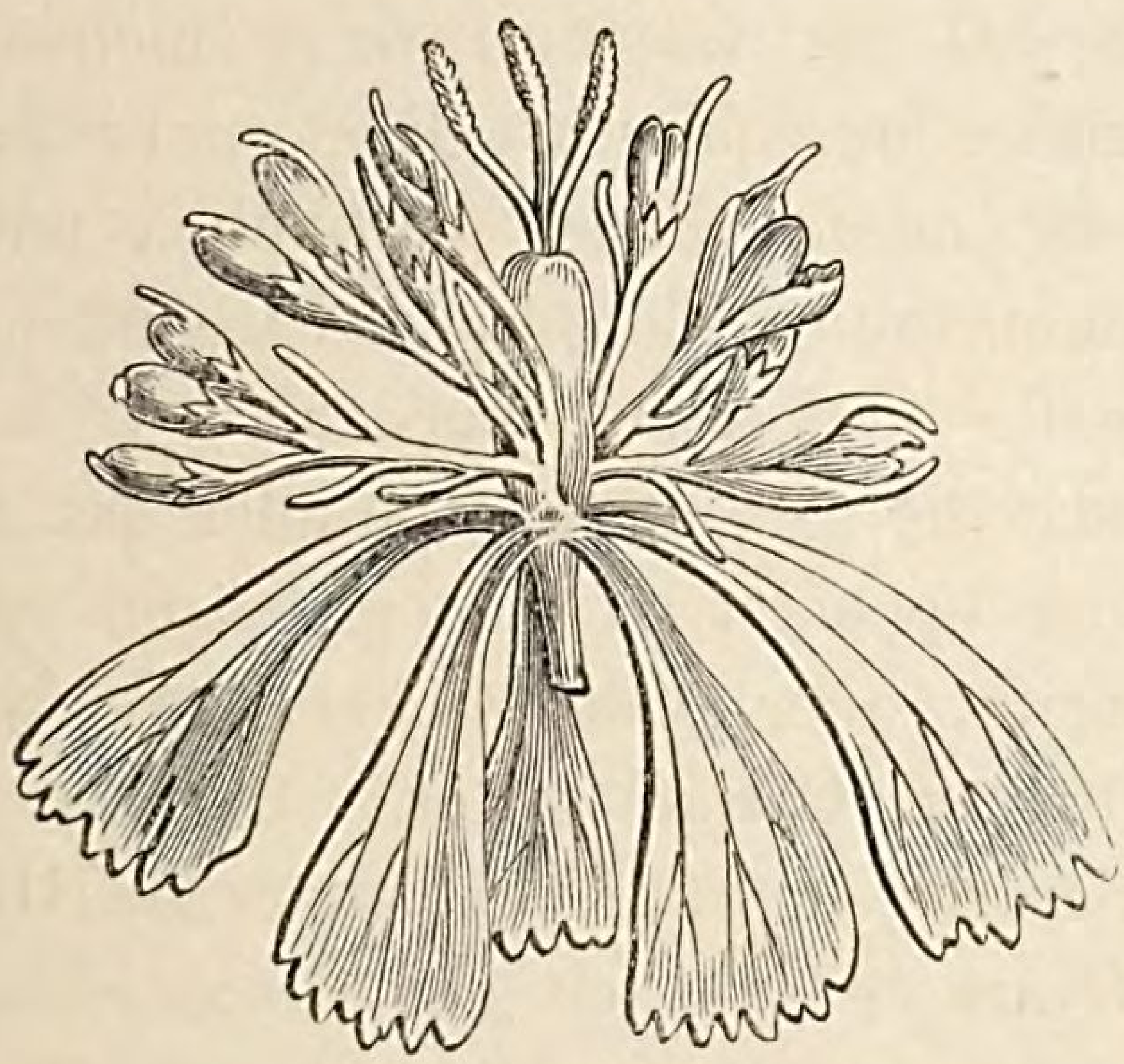


Fig. 68.
Blüthe von Dianthus spec., Kelch entfernt; die Petalen sind zurückgeschlagen, um die aus ihren Achseln entspringenden gestielten Blüthenknospen zu zeigen.

eine stengelblatt- oder brakteenartige Gestalt annehmen, so ist es ganz natürlich, zu erwarten, dass sie in gleicher Weise an dieser Umbildung theilnehmen, selbst auf Kosten der ihnen eigenthümlichen Functionen.

Es kommt gelegentlich vor, dass eine Adventivknospe in der Achsel eines einkarpelligen Griffels entsteht. Dies tritt bisweilen bei Leguminosen auf und scheint häufiger bei Trifolium repens, als bei anderen Pflanzen beobachtet worden zu sein. Die genannte Art ist, wie bekannt, ganz besonders einem Rückschlage der äusseren Blüthenquirle in Laub-

blätter ausgesetzt, und selbst einem laubblattartigen Zustande des Pistills. Es wurden Fälle erwähnt, in denen eine Blattknospe in der Achsel eines mehr oder weniger blattartigen Carpelles stand, während in anderen Fällen noch ein zweites unvollkommenes Carpell in der Achsel des ersten angetroffen wurde.[1] Ich selbst habe zahlreiche unvollkommen entwickelte Fälle der Art gesehen.

Man könnte fragen, ob solche Fälle nicht richtiger als centrale Prolification zu betrachten sind — ob die Blüthenachse hier nicht mit zwei statt mit einem Carpell abschliesst? Doch herrscht unter den Morphologen allgemein die Ansicht, dass das einzelne Carpell der Leguminosen nicht terminal steht, sondern das einzige ausgebildete Glied eines ganzen Carpellquirles ist, dessen andere Glieder gewöhnlich unterdrückt sind, wenn auch ausnahmsweise Fälle vom Vorhandensein zweier, ja selbst fünf Carpelle beschrieben wurden.[2]

Dann ist auch die Adventivknospe oder das Adventivcarpell nicht seitlich oder opponirt zu dem primären gestellt, sondern auf derselben Seite, aber etwas höher, also wirklich in der Achsel des primären Carpellblattes. Griffith beschrieb und bildete einen derartigen Fall bei einer Melilotus-Art ab.[3] Der Stiel des Ovars hatte nach der Beschreibung eine scheidige Basis, und trug in seiner Achsel eine Verlängerung der Infloresecenzachse, und zwar in Gestalt einer kurzen Aehre mit behaarten Brakteen und unvollkommenen Blüthen, welch' letztere einen gut ausgebildeten Kelch und rudimentäre Petalen und Stamina hatten. Griffith schliesst aus diesem Exemplar, dass die Schote nicht als ein terminales Blatt aufgefasst werden dürfe.

[1] Linnaea, vol. XV, p. 266, c. ic.; Caspary, Schriften der Physik.-Oek. Gesell. zu Königsberg, Bd. II, p. 5, tab. III, Fig. 39, etc.

[2] Lindley, Veget. Kingd., p. 545; auch Clarke, On the Position of Carpels, Linn. Soc., Dec. 1850; Proc. Linn. Soc., II, p. 105.

[3] Notulae, vol. I, Dicot. p. 127; Atlas, pl. XLIII.

Liste der Gattungen, an denen axillare Prolification beobachtet wurde.

Familie.	Gattung.	Blattknospe oder Zweig.	Blüthenknospe oder Inflorescenz.	An welchem Organ.
Ranunculaceae.	Clematis.		Blüthenknospe.	Sepalen.
	Caltha.		„	„
	Aconitum.			„
	Delphinium.		„	Sepalen, Carpelle, etc.
	Anemone. !		„	Involucrum. ?
Nymphaeaceae.	Nymphaea. !			Frucht. ?
	Nymphaea. !		Blüthe.	Petalen.
Papaveraceae.	Papaver.		Blüthenknospe.	Petalen.
Cruciferae.	* Brassica. !	Blattknospe.	„	Sepalen u. Petalen.
	Brassica. !	„		Stamina.
	Brassica. !	„	„	Pistill.
	Cardamine. !		„	Sepalen.
	Matthiola. !		„	Sepalen u. Petalen.
	Cheiranthus. !		„	Sepalen.
	Erysimum.	„		Sepalen und Pistill.
	Lepidium. !		„	Petalen u. Stamina.
	Arabis.		„	Sepalen.
	Diplotaxis.		Blüthe, Inflorescenz.	Pistill, Kelch und Corolla.
	Capsella.			
Capparidaceae.	Cleome.		Blüthenknospe.	Sepalen.

Liste der Gattungen, an denen axillare Prolification beobachtet wurde.

Familie.	Gattung.	Blattknospe oder Zweig.	Blüthenknospe oder Inflorescenz.	An welchem Organ.
Resedaceae.	* Reseda.		Blüthenknospe.	Sepalen.
Caryophyllaceae.	Arenaria.	Zweig.		„
	Agrostemma.	Blattknospe.		„
	* Lychnis.	„		
	Stellaria.	„		
	Silene.	„		
	* Gypsophila.	„	„	Sepalen u. Stamina.
	* Dianthus. !	„	„	Sepalen.
	Dianthus. !	„	Blüthenstand.	Petalen u. Stamina.
	Cucubalus.			Sepalen.
	Saponaria. !			Sepalen u. Petalen.
Malvaceae.	Alcea.		Blüthenknospe.	Stamen.
Aurantiaceae.	Citrus. !		„	„
Rutaceae.	Dictamnus. !	„		Pistill, blattartig.
Tropaeolaceae.	Tropaeolum. !	„		Petalen.
Celastraceae.	Celastrus.	„		Sepalen.
Leguminosae.	* Melilotus. !		Inflorescenz.	Sepalen u. Petalen.
	Melilotus. !		Secundäres Carpell axillar zum ersten.	Pistill.
	Medicago.		Blüthenknospe.	Sepalen.
	Coronilla.		„	„
	Trifolium. !	„	Secundäres Carpell axillar zum ersten.	Pistill.

	Trifolium. !		Blüthenknospe.	Sepalen u. Petalen.
Rosaceae.	*Pyrus.* !		Frucht. ?	Frucht?
	Cerasus. !		Blüthenknospe.	Petalen u. Stamina.
	Potentilla. !		„	Carpelle, blattartig.
	Crataegus. !		„	Petalen.
	* Rosa.	Blüthenstand.	„	Sepalen, Petalen, Stamina und Pistill.
Myrtaceae.	Lecythis.	„		Frucht. ?
Tetragoniaceae.	Tetragonia. ?		„	„
Begoniaceae.	* Begonia.	blattartig.	Inflorescenz, Blüthe.	Perianth.
Cactaceae.	Opuntia. !	Fruchtartiger Zweig.		Stachelbündel.
	Pereskia.	„		Sepalen. ?
	Echinocactus.	„		„
Philadelphaceae.	Philadelphus.		Blüthenknospe.	Sepalen.
Umbelliferae.	* Athamanta.		„	Kelch.
	* Daucus. !		„	Kelch und Pistill.
	Bupleurum.		„	„ „
	Torilis.		„	„ „
	Apium.		„	„ „
	Pastinaca.		„	„ „
	Heracleum. !		„	„ „
	Angelica. !		Dolde.	„ „
Campanulaceae.	* Campanula. !	Zweig.		Sepalen.
	Prismatocarpus.	„	Frucht.	Sepalen, etc.
Gentianaceae.	Gentiana. !		Blüthenknospe.	Sepalen.

Liste der Gattungen, an denen axillare Prolification beobachtet wurde.

Familie.	Gattung.	Blattknospe oder Zweig.	Blüthenknospe. oder Inflorescenz.	An welchem Organ.
Convolvulaceae.	* Convolvulus. !		Blüthenknospe.	Aeusserer Kelch.
Solanaceae.	Solanum. !		"	Sepalen.
	Solanum.	Knollen.		Sepalen u. Petalen.
Scrophulariaceae.	* Digitalis. !		"	Petalen, etc.
	Veronica.		Traube.	Kelch.
Primulaceae.	Anagallis. !	Zweig.	"	Petalen.
	Primula.	"		Petalen u. Carpelle.
Polygonaceae.	Rumex.		"	Sepalen.
Santalaceae.	Thesium.	Blattknospe.		An Stelle der fehlenden Stamina und Pistille.
Euphorbiaceae. ?	Euphorbia. ?	"	?	Aeussere Brakteen. ?
Orchidaceae.	Orchis. !		Blüthenknospe.	Perianth.
Amaryllidaceae.	Leucojum.		"	"
Iridaceae.	Iris.		"	Pistill.
Liliaceae.	Herreria.	"		Sepalen.
	Hyacinthus.		Blüthe und Traube.	Perianth.
	Convallaria.		Blüthenknospe.	"
	Allium.		"	"
Cyperaceae.	Carex.		Inflorescenz.	Utriculus.

Complicirte Prolification. — Aus dem oben Angeführten ersieht man, dass Prolification in zwei oder mehr verschiedenen Formen in derselben Blüthe gleichzeitig auftreten



Fig. 69.

Durchwachsene Rose. Kelch laubblattartig; Petalen normal, einige zurückgebogen; Stamina und Pistill fehlend; an deren Stelle ein Zweig mit Blättern und Blüthen.

kann. Foliare und florale Prolification treten nicht selten gleichzeitig an durchwachsenen Rosen auf, wo ein Trieb gleich-

sam durch das Centrum der Originalblüthe verlängert ist und mit einer zweiten Blüthe oder selbst mit einem ganzen Büschel Blüthen abschliesst, wie dies die umstehende Abbildung (Fig. 69 p. 177) schön zeigt. Mediane und axillare Prolification kommen ebenfalls nicht selten zusammen vor; so beobachtete ich bei einer mir von W. Thomson überlassenen durchwachsenen Rose



Fig. 70.
Rose mit medianer, axillarer, lateraler, floraler und foliarer Prolification in derselben Blüthe.

(Fig. 70) die folgenden Aenderungen: Der geschwollene Theil unter dem Kelch, die sogenannte spätere Hagebutte, fehlte vollständig; die Sepala waren laubblattartig, die Petalen unverändert; über den Petalen war die Achse ein kurzes Stück verlängert und trug dann einen Kranz kleiner sitzender Rosen, denen allerdings der Kelch fehlte, die aber zahlreiche Petalen,

Stamina und Pistille besassen. Ueber diesen lateralen Blüthen trug die verlängerte Achse eine Anzahl Schuppen in vielen Reihen. An der Spitze über den Schuppen befand sich ein Quirl von fünf vollkommenen Laubblättern, über die hinaus die Achse wiederum in einen beblätterten Trieb verlängert war, welcher mit einer Blüthenknospe abschloss. Das Ganze bildet ein bemerkenswerthes Gemisch von Elementen, die zur Blüthe, Knospe, Inflorescenz und zum Blatttrieb gehören.[1]

Durchwachsene Orchideenblüthen bieten gelegentlich ebenfalls ein grosses Gemisch in der Anordnung ihrer Theile. Ein derartiger Fall wurde von mir nach Exemplaren, welche ich von Dr. Moore in Glasnevin erhalten hatte, im Journal of the Linnean Seciety, vol. IX, p. 349, tab. X und IX, beschrieben, von wo ich den folgenden Auszug entnehme:

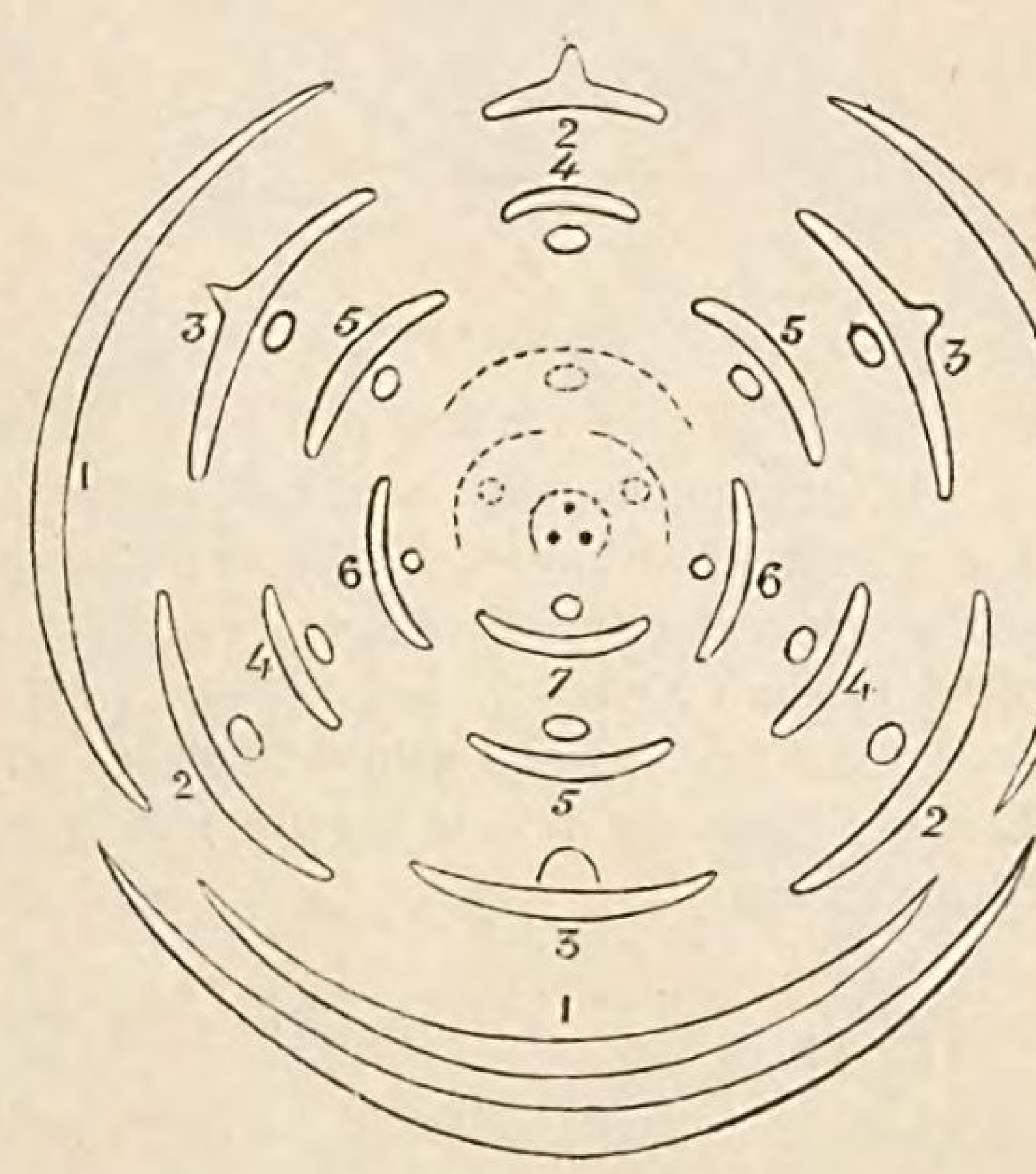


Fig. 71.

Durchwachsene Orchis. Diagramm, welches die Anordnung der verschiedenen Organe in den sieben äusseren Blüthenkreisen zeigt. Jeder Quirl ist mit einer Nummer versehen und die Stellung der axillaren Knospen durch kleine Kreise angedeutet.

Die primären Blüthen waren aus fünf getrennten Quirlen und aus wenigstens zwei unvollkommen ausgebildeten zusammengesetzt. Diese primären Blüthen brachten keine medianen Bildungen hervor, sondern hatten nur secundäre Knospen in den Achseln der Segmente des

[1] Moquin-Tandon giebt die folgenden Nachweise über durchwachsene Rosen, doch habe ich einige nicht vergleichen können: Journ. d. Sav., 22 Mai 1679; Hottinger, Ephem. Nat. Cur., dec. 3, ann. 9 und 10, p. 249; Marchant, Mém. Acad. Scienc. Paris, 1707, p. 488; Preussius, Ephem. Nat. Cur., cent. 7 und 8, App. p. 83; Schuster, Act. Acad. Nat. Cur., vol. VI, p. 185; Spadoni, Mem. Soc. Ital., t. V, p. 488. Siehe auch wegen zahlreicher anderer Nachweise am Ende dieses Abschnittes.

Perianths. Diese letzteren Knospen zeigten tertiäre Prolification, und zwar sowohl mediane als axillare. Die tertiären medianen Bildungen hatten, wie die primäre Blüthe, keine medianen Knospen, sondern nur laterale — quarternäre axillare Prolification.

Die beistehenden Diagramme sollen den Plan der Anordnung in diesen Blüthen zeigen. Fig. 71 zeigt die Stellung der Theile in der primären Blüthe und die Lage der axillaren

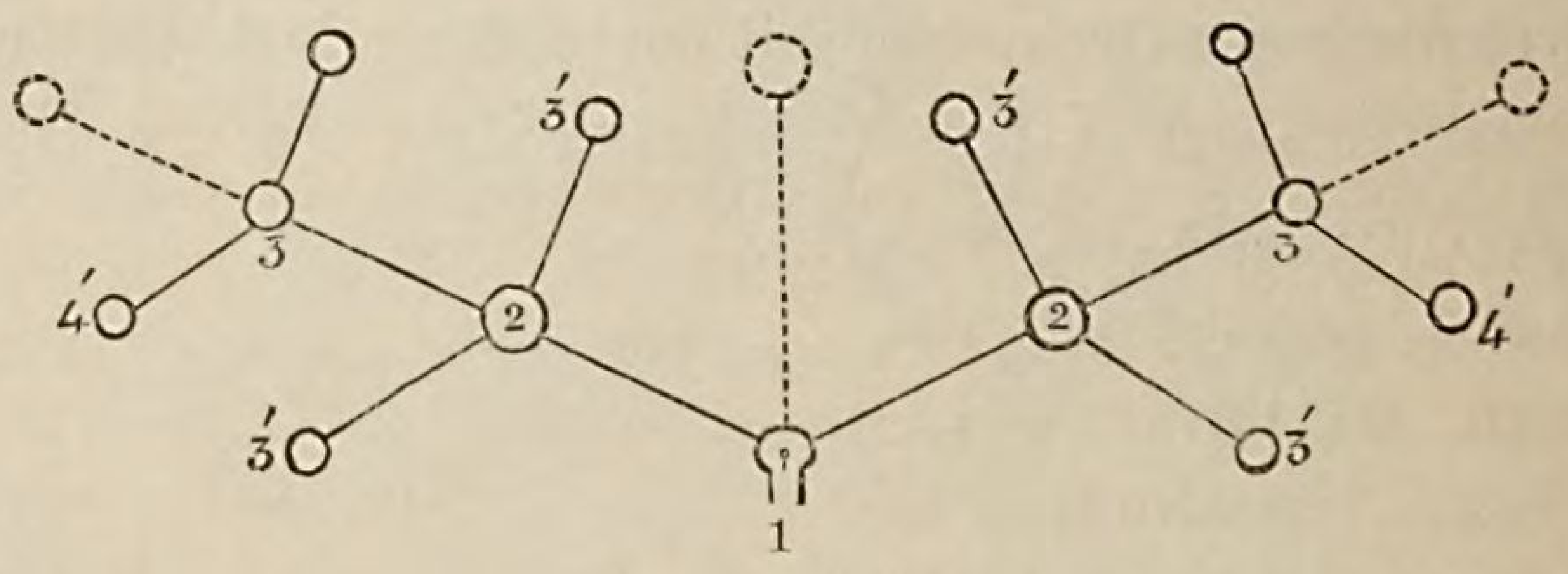


Fig. 72.

Diagramm, um die Construction der „gefüllten" Orchis-Blüthe zu zeigen.

1. Die primäre Blüthe, ohne mediane Knospe, deren Lage, wenn sie vorhanden gewesen wäre, durch die punktirte Linie angedeutet ist.
2. Zwei axillare Knospen, welche von *1* ausgehen und selbst *3*, *3* mediane Knospen und *3'*, *3'*, axillare Knospen gebildet haben. *4'*, *4'* Axillare Knospen, welche von *3* ausgehen. Mediane Knospen fehlen bei drei; ihre eventuelle Lage wäre durch die punktirten Linien gegeben.

Knospen. Fig. 72 zeigt die primäre Blüthe ohne irgend eine centrale Verlängerung, aber mit axillaren Knospen, von denen zwei im Diagramm angedeutet sind, 2, 2; jede dieser zeigt wieder mediane, 3, 3, und axillare Prolification, 4', 4'.

Bei Narcissus major kommt eine ähnliche Combination beider Formen von Prolification vor, wie Morren beschrieben hat.[1]

Ueber das allgemeine Thema, Prolification in Blüthen, möge der Leser ausser den schon citirten Autoren von den vielen anderen noch die folgenden nachsehen:

Linné, Prolepsis, §§ VI und VII. — Goethe, Versuch. Metamorph. cap. XV und XVI, §§ 103—106. — Moquin-Tandon, Elém. Tér. Vég., p. 362, etc. — Engelmann, De Antholys., §§ 52—62, etc. — Cramer, Bildungsabweich., etc. Orchidaceae, Umbelliferae, Compositae,

[1] Bull. Acad. Belg., t. XX, part. II, p. 271. Siehe auch Bellynk, Bull. Soc. Bot. Belg. t. VI, ex. Bull. Soc. Bot. France, t. XIV, 1867, Rev. Bibl. p. 241. Orchis ustulata.

Leguminosae, Primulaceae, Ranunculaceae. — Fleischer, Missb. Culturgew. — Schlechtendal, Linnaea, XV, p. 408, Rosa. Bot. Zeit., vol. XX, 1862, p. 382, Cyclamen. Bot. Zeit., vol. XX, p. 301, Asphodelus et Lilium. — Seringe, Bull. Bot., I. t. XI, Fig. 7, 8, Arabis, Diplotaxis. — Clos, Mém. Acad. Toulouse, 5 sér., 1862, Papaver. — Wigand, Flora, 1856, p. 716, Hypochoeris; und Bot. Unters., p. 19. — Buchenau, Flora, 1857, p. 295, Reseda. — Roeper, Bot. Zeit., 1852, p. 427, Orchis. — Presl, Linnaea, VI, p. 599, tab. IX, Fig. 5—8, Sisymbrium. — Vrolik, Flora, 1846, p. 97, tab. I und II.; id. 1844, t. I, Digitalis. Siehe auch Schlechtendal, Bot. Zeit. vol. IX, 1851, p. 579. — Klinsmann, Linnaea, X, p. 604, t. V, Hesperis. — Fuckel, Flora, 1848, p. 609, Melilotus. — De Candolle, Organogr., I, 396, t. 33. — Turpin, Atlas de Goethe, p. 65, t. 5, Fig. 12, 13. — Fenzl, Sitzungsb. d. K. Acad. d. Wissensch. Wien, Heft III, tab. 3, 4, Rosa. — Kirschleger, Flora, 1845, 613, Dianthus, Rosa; Institut. 1841, Nr. 413, p. 421, Tragopogon. — Baron de Melicoq, Ann. Sc. Nat., 3 sér., vol. V, 1846, p. 61, Antirrhinum. — Reichenbach, Icon. Fl. Germ., tab. 100, Reseda — „monstrosa anticipatio Euphorbiacearum et Capparidearum.“ — Duhamel, Phys. Arbres, liv. III, cap. 3, p. 303, pl. XII, Fig. 306, Rosa. — Caspary, Bull. Soc. Bot. Fr., vol. VI, 1859, p. 235, Rev. Bibl., Pyrus. — Eichler, Flora, 1865, tab. IX, Cleome. — Lindley, Elements of Botany, p. 63, etc., Rosa, Epacris, Anagallis, Pyrus. — Irmisch, Flora, 1858, p. 38, Pyrus; und Bot. Zeit., XIX, 1861, p. 342, Hyacinthus. — Duchartre, Bull. Soc. Bot. Fr., 1861, p. 451, Rosa. — Weber, Verh. Nat. Hist. Ver. Preuss. Rheinl. etc. 1858 et 1860. — Landrin, Mém. Soc. Sc. Nat. Seine et Oise. 1866?[1] — Masters, Trans. Linn. Soc., vol. XXIII, p. 359, tab. 34, und p. 481, tab. 54. — Godron, Etudes sur les prolifications, Mém. Ac. Stanislaus, Nancy. 1878. — Magnus, Ueber eine monströse Varietät der Myosotis alpestris, Verh. Bot. Ver. Brandenb. XXIV, 1882, p. 119, tab. 4.

Prolification des Embryo. — Dieser Ausdruck wurde von Moquin-Tandon für einen eigenthümlichen Zustand der Mandel (Amygdalus) gebraucht, bei der sie allerdings nicht selten vorkommt. In diesen Fällen umschliesst eine Mandel mit ihren Cotyledonen einen zweiten Embryo, und dieser wieder manchmal noch einen dritten, so dass die jungen Pflänzchen wie eben so viele Schachteln in einander gepackt sind. Die

[1] Es war mir nicht möglich, diese Mémoiren nachzusehen, doch sollen sie eine Arbeit über Prolification mit zahlreichen bibliographischen Nachweisen enthalten.

supplementären Embryonen sind, wenigstens im reifen Zustande, vollständig getrennt von einander, aber wie sie entstehen, ist bis jetzt noch unbekannt. Diese Fälle weichen von den gewöhnlichen ab, in denen sich eine vermehrte Anzahl Embryonen in einem Samen an ihrer Stelle befindet. In dem letzteren Falle, der häufig bei Orangen-Samen vorkommt, stehen die neuen Gebilde Seite an Seite neben einander.[1] Wegen anderer Fälle von Prolification, Bildung von Adventivknospen an Blättern, Wurzeln etc. siehe unter Heterotaxie.

Drittes Capitel.

Heterotaxie.

In diese Kategorie sind hier willkürlich eine Form Abweichungen von der gewöhnlichen Art der Anordnung und Stellung der Theile eingeschlossen, welche nicht gut in einem der vorhergehenden oder in einem anderen Capitel untergebracht werden konnten. Der Ausdruck Heterotaxie soll bedeuten, dass Organe an Stellen entstanden sind, wo sie unter normalen Verhältnissen nicht auftreten würden. Er umfasst also nicht die Fälle der Substitution, wo ein Theil durch einen anderen derselben Art, aber mehr oder minder metamorphosirt, ersetzt ist, noch Fälle von Multiplication, noch solche von Prolification, die nicht nur durch die Bildung von Gliedern an ungewöhnlichen Stellen, sondern auch in ungewöhnlicher Zahl charakterisirt sind. Gemäss der Natur der Abnormitäten selbst, und besonders unserer geringen Kenntniss, welche wir über ihre Entwickelungsgeschichte besitzen, ist es nicht möglich, alle richtig unterzubringen, ja, viele derselben dürften eben so gut in der einen wie in der anderen Gruppe untergebracht werden.

Bildung von Adventivwurzeln. — Dieselbe ist ganz besonders häufig bei einer sehr grossen Anzahl Pflanzen, so sehr, dass sie in den meisten Fällen in keiner Weise als Ab-

[1] El. Tér. Vég., p. 364, Adnot.

normität aufgefasst werden kann; doch kommen einige wenige Fälle von Bildung dieser Organe vor, welche man wohl als in das Gebiet der Teratologie gehörig betrachten dürfte, oder wo zum Wenigsten ihre Bildung das Resultat einer Verletzung oder irgend einer ungünstigen Bedingung, welcher die Pflanze ausgesetzt war, ist.

So wird die Bildung von Adventivwurzeln am Stamme des Weinstockes als eine Folge von ungünstigen Umständen angesehen, welche die eigentliche Arbeit der subterranen Wurzeln hindern. Ebenso muss die Bildung von Wurzeln an den oberen Stammtheilen, welche mehr oder minder herabgebogen sind, wie bei alten Weiden, als ein Versuch, neue Säfte auf einem kräftigeren und gesunderen Wege zu erhalten, betrachtet werden.

Aehnliches tritt oft als Folge irgend einer Verletzung auf. Virgil hatte ein solches Beispiel im Auge, als er schrieb:

„Quin et, caudicibus sectis, mirabile dictu,
Truditur e sicco radix oleagina ligno.“

Georg. B. II.

An Oliven habe ich viele auf diese Weise gebildete Adventivknospen gesehen.

In Gardener's Chronicle, 8. Jan. 1853, p. 21, ist eine eigenthümliche Wurzelbildung in dem Spalt zwischen zwei Theilen eines Laburnum-(Goldregen-)Stammes beschrieben. In derselben Zeitschrift, 1. Jan. 1853, p. 4, erwähnt Booth einen Fall an einer Ulme (Ulmus campestris var.), deren Stamm sich an der Spitze in zwei Hauptarme theilte; durch den Wind oder sonst eine Ursache war der Stamm bis mehrere Fuss unter der Gabel aufgespalten. Rings um die Ränder des Risses waren neue Rindenlagen gebildet, aus denen zahlreiche Wurzeln hervorkamen, von denen einige bis einen Zoll Durchmesser hatten, und die in den aufgespaltenen Theil des Stammes hineinwuchsen; ähnliche Beispiele dürften allen Beobachtern schon vorgekommen sein.

Es kann vorkommen, dass diese in das Innere eines hohlen Stammes gewachsenen Wurzeln nach einiger Zeit vollständig in ihm eingeschlossen werden, in Folge der allmählichen Bildung

und Ausdehnung des neuen Holzes über der Mündung der durch den Tod und Verfall des alten Holzes gebildeten Höhlung. Dergleichen muss man bei der Erklärung eines derartigen Exemplars annehmen, welches der Verfasser besitzt und aus der Höhlung eines scheinbar soliden Blockes Rosenholz herausgenommen hatte. Aeusserlich war keine Spur vorhanden, die angedeutet hätte, dass im Innern eine Höhlung vorhanden sei; als aber der Block für den Gebrauch eines Tischlers durchsägt wurde, fand man diese wurzelartige Bildung im Innern, welche an dem einen Ende der Höhlung angewachsen war.

Bildung von Wurzeln, welche schliesslich als Stützen für die Zweige oder als Säulen, um das sich allmählich vergrössernde Gewicht der Aeste und Blätter zu compensiren, dienen, kommen ebenfalls häufig vor. Die Masern und Knollen, welche man gelegentlich an einigen Bäumen antrifft, haben nicht nur eine grosse Zahl Adventivknospen, sondern auch Adventivwurzeln.

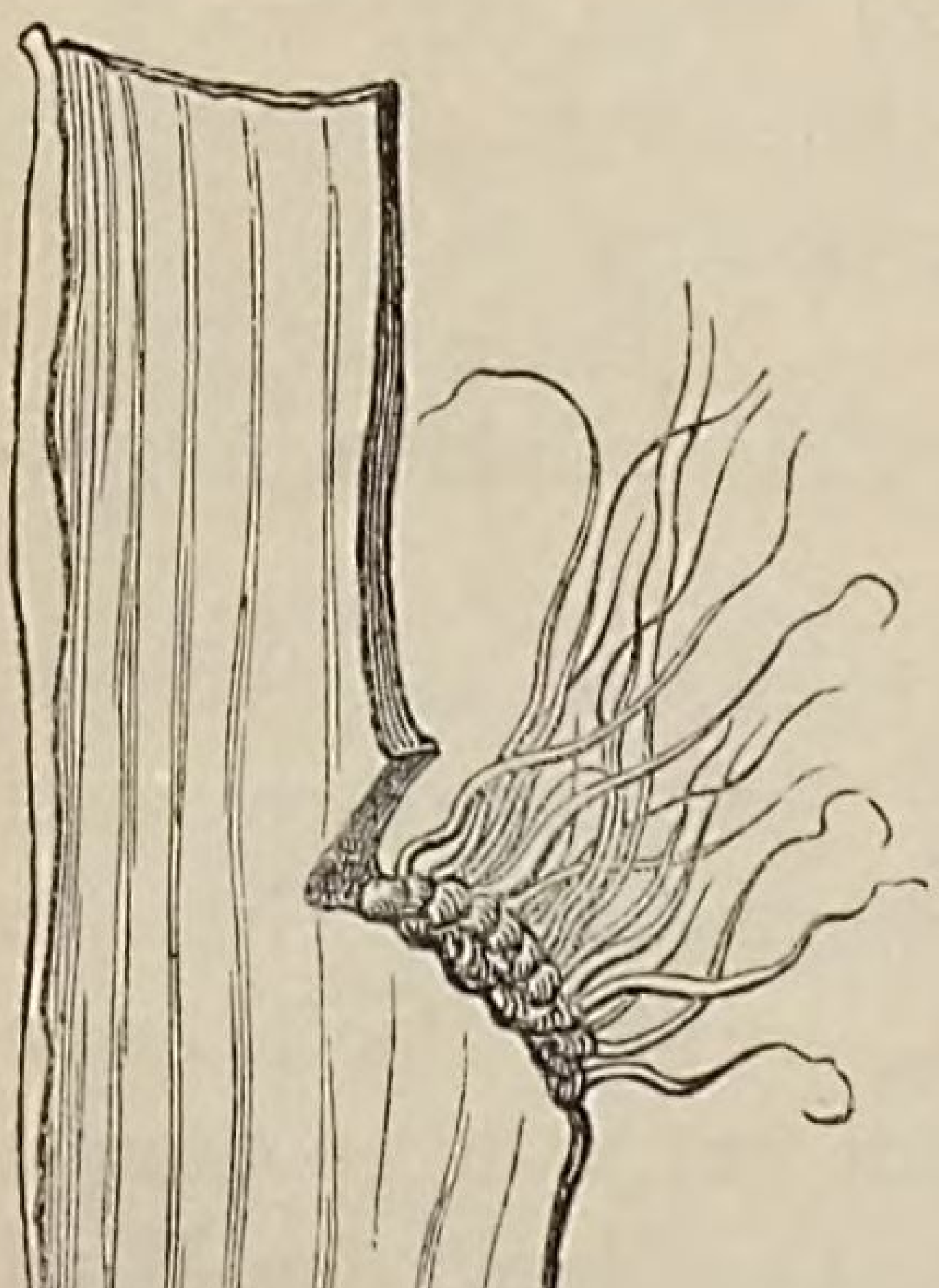


Fig. 73.
Bildung von Adventivwurzeln an einem Blattstiel von Sellerie.

Ebenso wie die Achsenorgane besitzen auch die Blätter die Fähigkeit, unter gewissen Umständen Wurzeln zu bilden, und zwar entweder, wenn sie in innigem Contact mit feuchtem Boden stehen, oder in Folge einer Verletzung. Dies kommt bei einigen Pflanzen häufiger vor als bei anderen. — Bryophyllum calycinum ist ein allbekanntes Beispiel. Berkeley hat die Bildung von Wurzeln an gebrochenen Sellerieblättern beschrieben,[1] und auch an einem Kohl, an dem eine Schnecke ein Loch in die Mitte des Blattes an seiner Vereinigungsstelle mit dem Stamme genagt hatte, war ein Bündel Wurzeln gebildet worden, welche durch das die Oeffnung begrenzende

[1] Gard. Chron., 1852, p. 51.

Gewebe gedrungen und mit zahlreichen feinen Härchen nach Art der gewöhnlichen kleinen Wurzeln bedeckt waren.

Die Bildung von Adventivwurzeln ist nicht auf die Laubblätter der Pflanze beschränkt, sondern kann auch an den Cotyledonen beobachtet werden; so beschreibt Irmisch derartige Fälle an Bunium creticum und Carum Bulbocastanum.[1] Ich habe einen analogen Fall an den Cotyledonen der Mango (Fig. 74) abgebildet und beschrieben[2] und einen anderen derartigen Fall an den Cotyledonen einer Ipomoea-Art beobachtet.

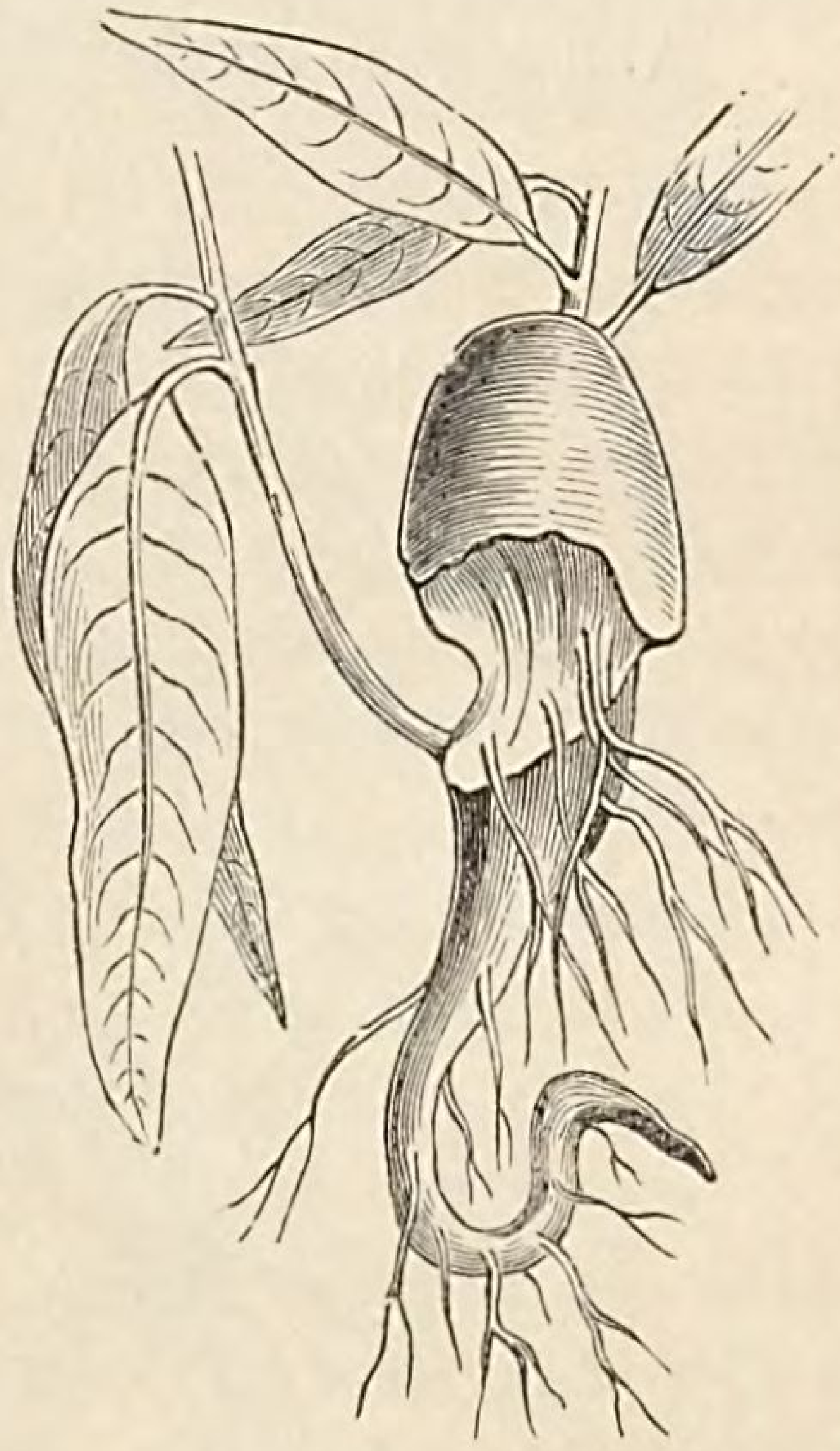


Fig. 74.
Keimpflanze der Mango mit Wurzeln an einem der Kolyledonen. (Aus dem Kew-Museum).

Dieser Bildung von Adventivwurzeln verdankt der Gärtner die Möglichkeit, Pflanzen durch „Stecklinge“ zu vermehren, d. h. durch kleine Theile des Stammes mit einer oder mehreren Knospen, oder in manchen Fällen von Theilen der Blätter, der Wurzeln selbst, ja sogar der Frucht, wie in dem Falle bei Cactus (Baillon). Beim Veredeln gewisser Obstbäume hat man auch darauf zu achten, dass der veredelte Theil dem Boden nicht zu nahe kommt, da sonst das Reis Wurzeln in den Boden treibt und der Zweck des Cultivateurs vereitelt wird.

[Manche Gärtner veredeln Abies auf Thuja dicht am Wurzelhalse und zwar durch sogenanntes „seitliches Einspitzen“ des Edelreises. Es wird hier keine endgültige Verwachsung beabsichtigt; das Edelreis bildet zwar „Callus“, geht aber bei gewöhnlicher Behandlung nach ein bis zwei Jahren zurück.

[1] Flora, 1858, pp. 32—42.

[2] Journ. Linn. Soc., vol. VI; Botany, 1862, p. 24.

Werden aber die Veredelungen nach der Vernarbung der Wunde bis über die Veredelungsstelle in ein Beet gepflanzt, so bilden sich aus dem Callus des Edelreises bald Wurzeln und man erhält nun eine wurzelechte Pflanze (Abies), während man die Unterlage zu Grunde gehen lässt. Göschke schlägt daher die Bezeichnung „Interimsveredelung" für diese Manipulation vor.]

„Ableger" zu machen ist eine andere Gartenoperation, welche

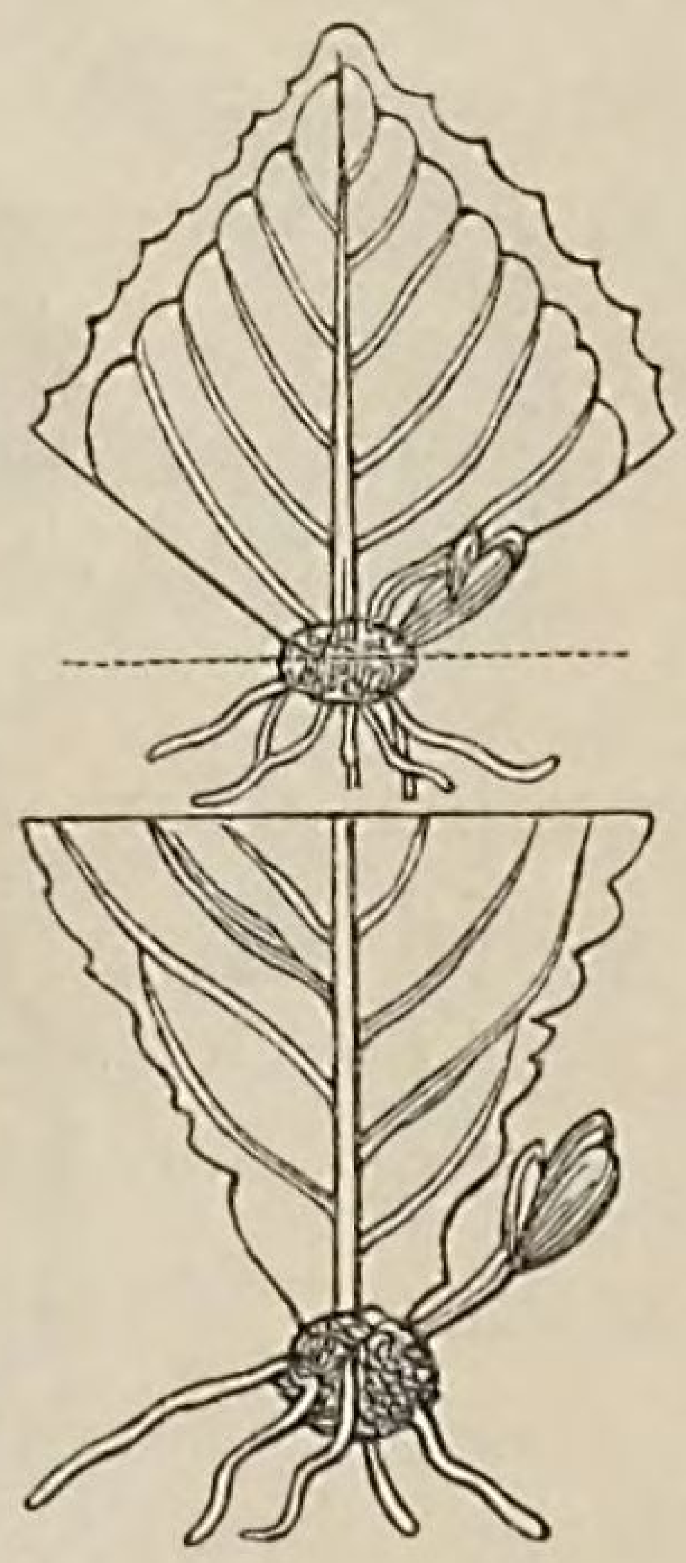


Fig. 75.

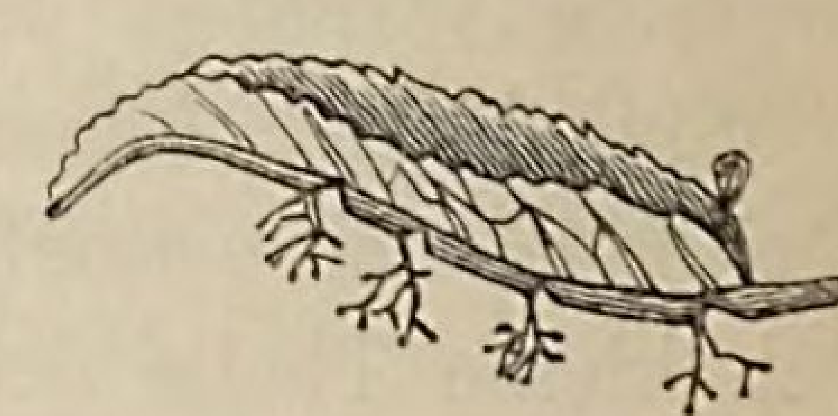


Fig. 76.

Fig. 75 und 76 zeigen die Bildung von Wurzeln an Blättern, wie sie durch Gärtner veranlasst werden.

von der Bildung dieser Organe abhängig ist, und bisweilen wird von dieser Neigung einiger Pflanzen, Wurzeln zu bilden, wenn sie verletzt sind, Gebrauch gemacht, um die Dimensionen einer Pflanze zu verringern, wenn sie für das Haus, in dem sie wächst, zu gross wird. Durch allmähliches Sichbildenlassen neuer Wurzeln an der Mitte oder den oberen Theilen des Stammes, wird es möglich, nach einiger Zeit die Verbindung zwischen den ursprünglichen Wurzeln und dem oberen Stammtheile zu lösen und so eine verkürzte Pflanze zu erhalten.

Ueber dieses Thema, Bildung von Adventivwurzeln etc., möge man noch vergleichen:

Trécul, Ann. Sc. Nat., 1846 t. V, p. 340, und VI, p. 303. — Duchartre, Eléments de Botanique, p. 219. — Lindley, Theory and Practice of Horticulture. — Thomson's Gardener's Assistant, pp. 374, et seq. — Duchartre, Bull. Soc. Bot. France., 1869, p. 27; und irgend eines der botanischen Handbücher.

Bildung von Adventivknospen an Wurzeln. — Eins der Kennzeichen, durch welches gewöhnlich Wurzeln von Stammorganen unterschieden werden, ist der Mangel an Knospen bei den ersteren; doch können sie bekanntlich unter gewissen Umständen und bei gewissen Pflanzen an den Wurzeln gebildet werden, z. B. bei Pyrus japonica, Anemone japonica, verschiedenen cultivirten Formen von Brassica etc. Was man mit „Wurzelsprossen" (suckers) bezeichnet, verdankt seinen Ursprung Knospen, welche an dieser Stelle gebildet wurden.

Wenn Wurzeln exponirt oder verletzt werden, bilden sie häufig Knospen. Das bekannte Experiment Duhamel's, bei dem eine Weide mit den Zweigen in den Boden gesetzt wurde, so dass die Wurzeln in die Luft ragten und neue Knospen an den letzteren, neue Wurzeln an den ersteren gebildet wurden, beruht auf der Bildung von Adventivorganen beiderlei Art.

Gärtner benutzen oft die Fähigkeit, Knospen zu bilden, welche die Wurzeln haben, um Pflanzen durch Wurzelstecklinge zu vermehren, doch ist in vielen dieser Fälle das getheilte oder zerschnittene Organ in Wirklichkeit ein unterirdischer Stamm und keine echte Wurzel.

[Bekannt sind Wurzelstecklinge von Aralia, Rosa, Crataegus, Bouvardia, Ailanthus, Bignonia, Pelargonium; Göschke machte erfolgreiche Versuche mit der Vermehrung durch Wurzeln bei Xanthoceras sorbifolia, ferner bei Liriodendron und Carya amara. (Göschke.)]

Claas Mulder hat eine ungewöhnliche Bildung eines beblätterten Triebes an der Wurzel eines Rettig-Radies (Raphanus sativus) beschrieben und abgebildet, die offenbar nach einer Verletzung entstanden war.[1] Nach der Abbildung scheint es, als ob der untere Theil der Wurzel fast bis an's

[1] Tijdschrift voor Natuur. Geschied., 1836, vol. III, tab. VII, p. 171.

Ende gespalten war, während der obere Theil im Innern hohl zu sein scheint. Aus dem von den gespaltenen unteren Theilen gebildeten Winkel entspross ein Büschel Blätter, von denen einige durch die centrale Höhlung gewachsen zu sein und die Spitze durchbrochen zu haben scheinen, wo sie mit den anderen dort stehenden Blättern vermischt waren. Selbst die Bildung einer Blüthenknospe an der Wurzel einer Impatiens-Art wurde beobachtet, ebenso an der von Pyrus japonica. (S. Fig. 91.)

Bildung von Trieben unter den Cotyledonen. — Der Stamm- oder Achsentheil der Keimpflanze, im Gegensatz zu der eigentlichen Wurzel, ist in verschiedenen Fällen mannigfach entwickelt; bisweilen ist er nur ein kurzer „Hals“ der die Cotyledonen trägt, während er in anderen Fällen eine beträchtliche Grösse erreichen kann. Gewöhnlich entstehen an diesem „hypocotylen Gliede“ keine Triebe oder andere Blätter als die Samenblätter, gelegentlich kann man jedoch Triebe, welche unter der Ansatzstelle hervorkommen, beobachten. Dies kommt häufig bei Sämlingen von Anagallis arvensis, Euphorbia Peplus und anderen Arten, Linaria vulgaris, einigen Umbelliferen etc. vor.[1]

Bildung von Knollen in Knollen. — Eine nicht seltene Erscheinung bei Kartoffeln ist die Bildung von Adventivknollen in einer Knolle, die schliesslich die Rinde durchbrechen und dann aussen sichtbar werden. Ein Beispiel hiervon ist in Gardener's Chronicle, 1870, p. 103, abgebildet (s. Fig. 77), und ein ähnlicher Fall an einer Georginenknolle (Dahlia) in der Revue horticole, 1881, p. 99.

Adventivbildung von Blättern. — Der Ausdruck „Phyllomanie“ wurde unbestimmt bald für die Bildung einer ungewöhnlich grossen Anzahl von Blättern, bald für die Bildung derselben an ungewöhnlichen Stellen gebraucht. Hier kommen

[1] Roeper, Enum. Euphorb., p. 19; Bernhardi, Linnaea, VII, p. 561, tab. XIV, Fig. 1; Wydler, Subcotyledone Sprossbildung, Flora, 1850, p. 337; Hooker, Transact. Linn. Soc., vol. XXIV, p. 20 (Welwitschia).

nur die letzteren Fälle in Betracht. Die aussergewöhnliche Neigung einiger Begonien, Blätter oder blattartige Auswüchse an ihrer Oberfläche zu bilden, ist an anderer Stelle erwähnt und in Wirklichkeit eine Art Hypertrophie oder übermässigen Wachsthums.

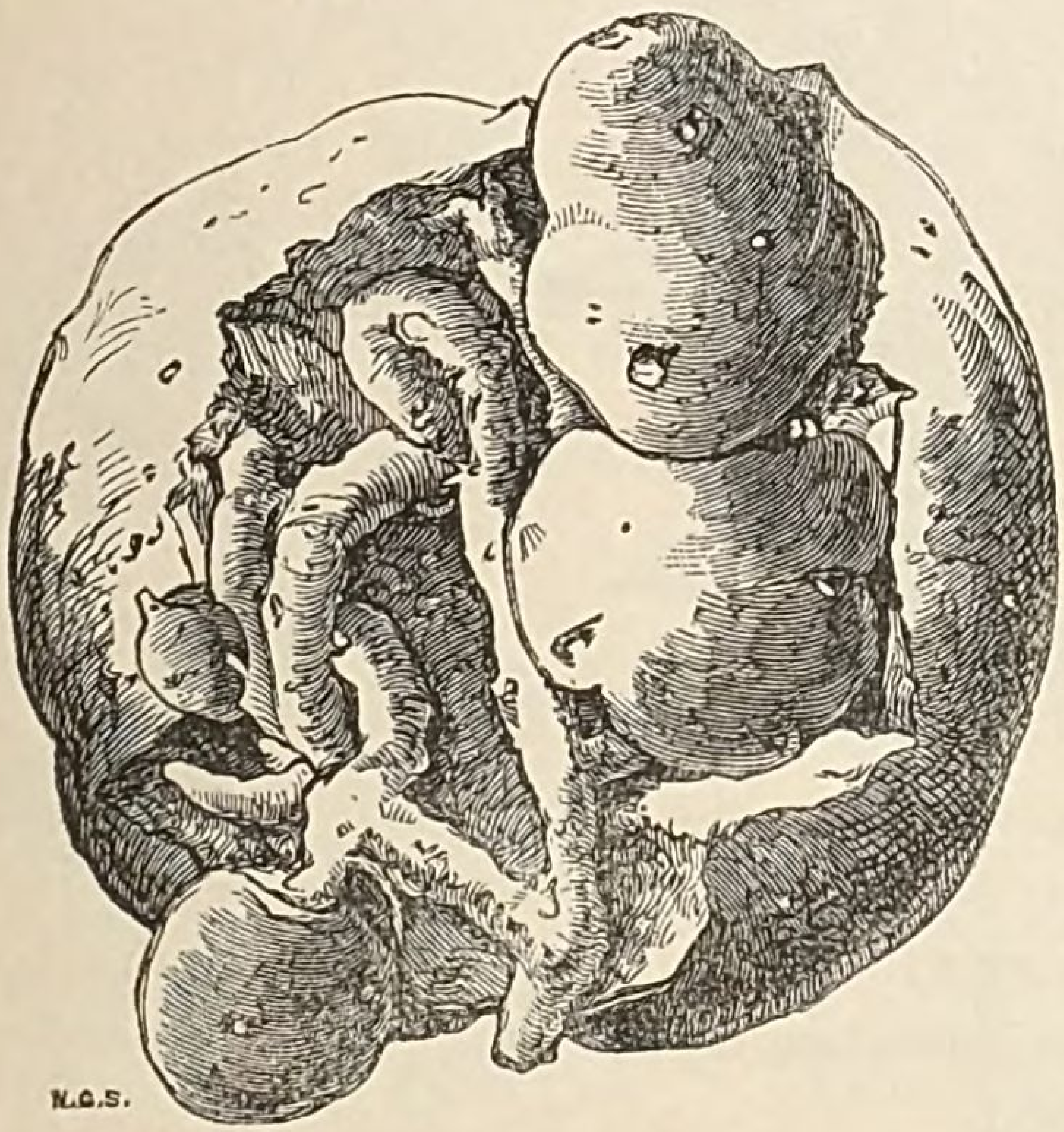


Fig. 77.

Bildung von Kartoffeln in einer Kartoffel. (Aus Gard. Chron.)

An einigen Blüthen, bei denen das unterständige Ovar, zum Theil wenigstens, als durch eine Verbreiterung des Blüthenstiels entstanden angenommen wird, wurden Blätter, welche vom Ovar oder von der Frucht ausgingen, beobachtet, wie bei Crataegus tanacetifolia, Rosen, Fuchsien, Birnen, Stachelbeeren u. s. w. Bei einem Exemplar von Nymphaea alba fand ich schuppenförmige Blätter, die von der Frucht (oder dem Torus?) ausgingen, und welche keine metamorphosirten Staubfäden oder Griffel zu sein schienen (Fig. 79).[1]

[1] Plinius, Hist. Nat., lib. XV, Cap. XIV, erwähnt einen Apfel, genannt melofolia, wegen eines oder zweier Blätter an seiner Seite. Eine cultivirte spanische Birne zeigt dieselbe Eigenthümlichkeit. Siehe Revue Horticole, 1870, p. 95.

Wegen weiterer Beispiele für vermehrte Blattbildung siehe Multiplicatio der Blattorgane.

Bildung von Blättern an einem gewöhnlich blattlosen Blüthenstande. — Die Ausbildung von Brakteen an einem Blüthenstande bis zu dem Grade, dass sie wie gewöhn-



Fig. 78.
Blatt am unterständigen Fruchtknoten der Rose.

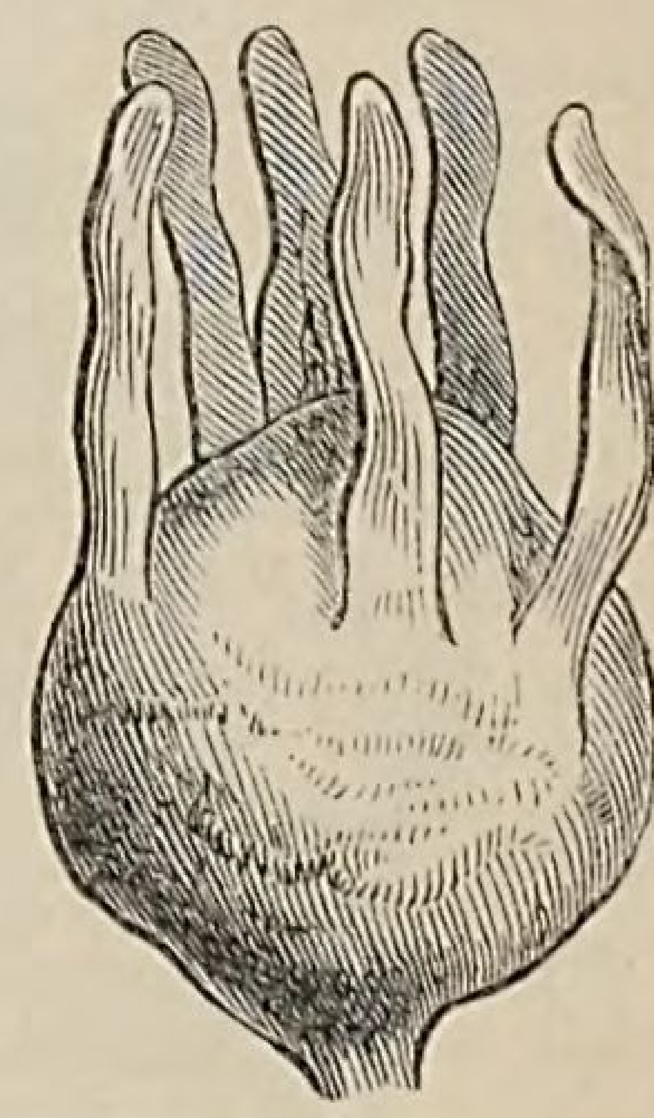


Fig. 79.
Blätter am Ovar von Nymphaea.

liche Laubblätter aussehen, wurde an anderer Stelle erwähnt und kommt häufig vor. Viel seltener dagegen werden sie an einer Inflorescenz gebildet, der sie normal fehlen, ohne irgend eine Metamorphose oder Substitution und ohne Bildung von Adventivknospen, wie es bei Prolification vorkommt. Solch eine theilweise Aenderung von einem blüthentragenden in einen blatttragenden Zweig kann man an einem Exemplar von Sambucus nigra in Smith's Herbarium in der Linnean Society sehen, wo die letzten Zweige der Rispe kleine Blättchen tragen. Meine Aufmerksamkeit wurde durch den Rev. W. Newbould auf dieses Exemplar gerichtet.

Jacquin bildet einen analogen Fall an Sempervivum sediforme[1] ab, bei dem die Zweige des Blüthenstandes in beblätterte Triebe verlängert waren.

[1] Misc. Austriac. ad Bot., vol. I, p. 133, t. 5.

Bisweilen entstehen an der Seite eines Blüthenstieles oder -schaftes, die gewöhnlich keine Blätter tragen, solche Organe. Der gemeine Löwenzahn, Taraxacum, liefert hierfür bisweilen Beispiele, ebenso die Gänseblume (Bellis).[1] An einem verbänderten Exemplar einer Schlüsselblume (Primula veris), welche ich von Herrn Edgeworth erhielt, befand sich eine ähnliche Blattbildung an dem verbreiterten Stengel.

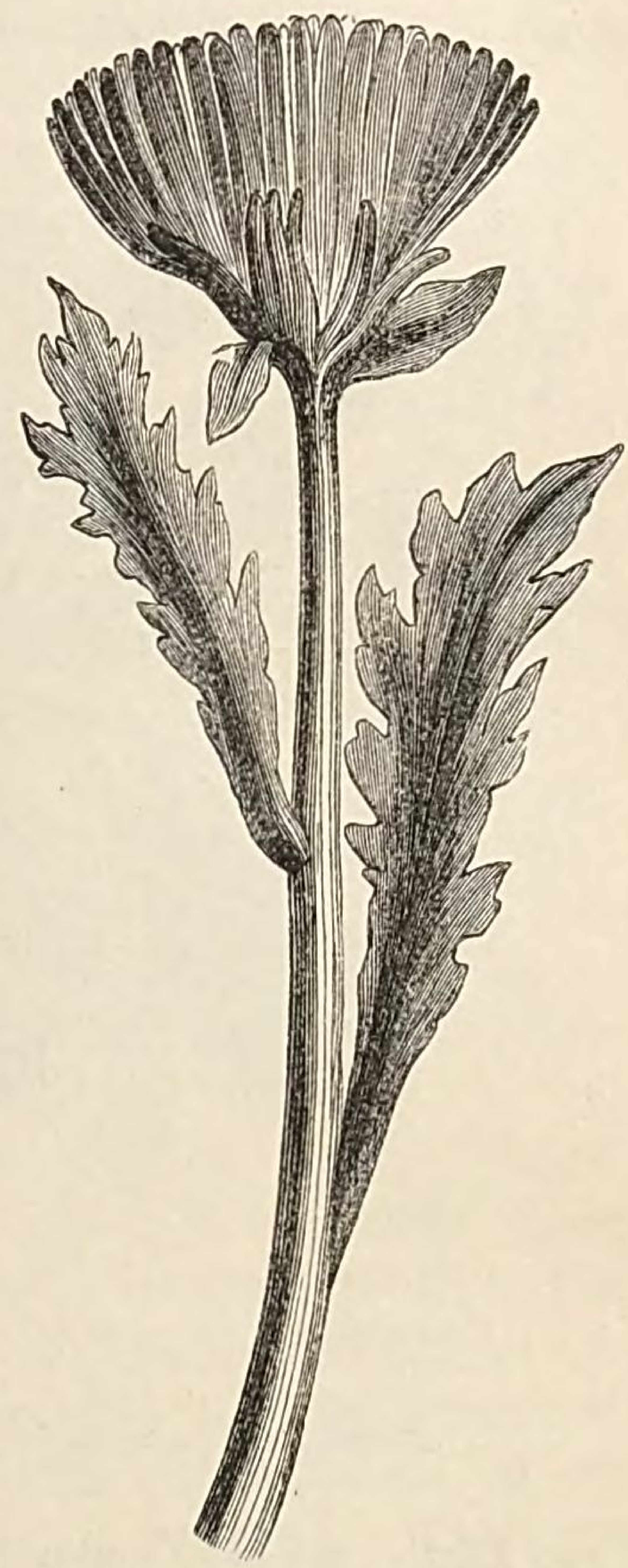


Fig. 80.
Leontodon. Schaft mit zwei Blättern; die Brakteen des Involucrums sind ebenfalls laubblattartig.

Bildung von Blättern oder Schuppen an Stelle von Blüthenknospen. — Die Stellung der Blatt-, resp. Blüthenknospen ist bei den meisten Pflanzen eine ganz bestimmte, doch kommt es gelegentlich vor, dass die ersteren da gebildet werden, wo eigentlich die letzteren stehen sollten. Dies kann ohne Bildung irgend welcher Mittelorgane zwischen beiden und ohne wesentliche Vermehrung der Zahl der Knospen eintreten. Wo ein offenbarer Uebergang von einer Blattknospe in eine Blüthenkospe vorliegt, oder umgekehrt, da dürfte der Fall eine Metamorphose sein. Wenn die Zahl der Knospen vermehrt ist, oder wenn sie mit Blüthenknospen untermischt sind, dann dürfte die Erscheinung zu

[1] Siehe auch Carrière, Revue horticole, 1866, p. 442; und über Birnen: Radlkofer in Bericht über die Thätigkeit der Bayerischen Gartenbau-Gesellschaft, 1862, p. 74, tab. I.

foliarer Prolification der Inflorescenz zu rechnen sein. Endlich bleibt noch eine Classe von Fällen übrig, in denen eine vollständige Ersetzung (Substitution) der einen Bildung durch die andere eintritt, ohne das geringste Anzeichen eines Ueberganges zwischen beiden, und ohne irgend eine Vermengung

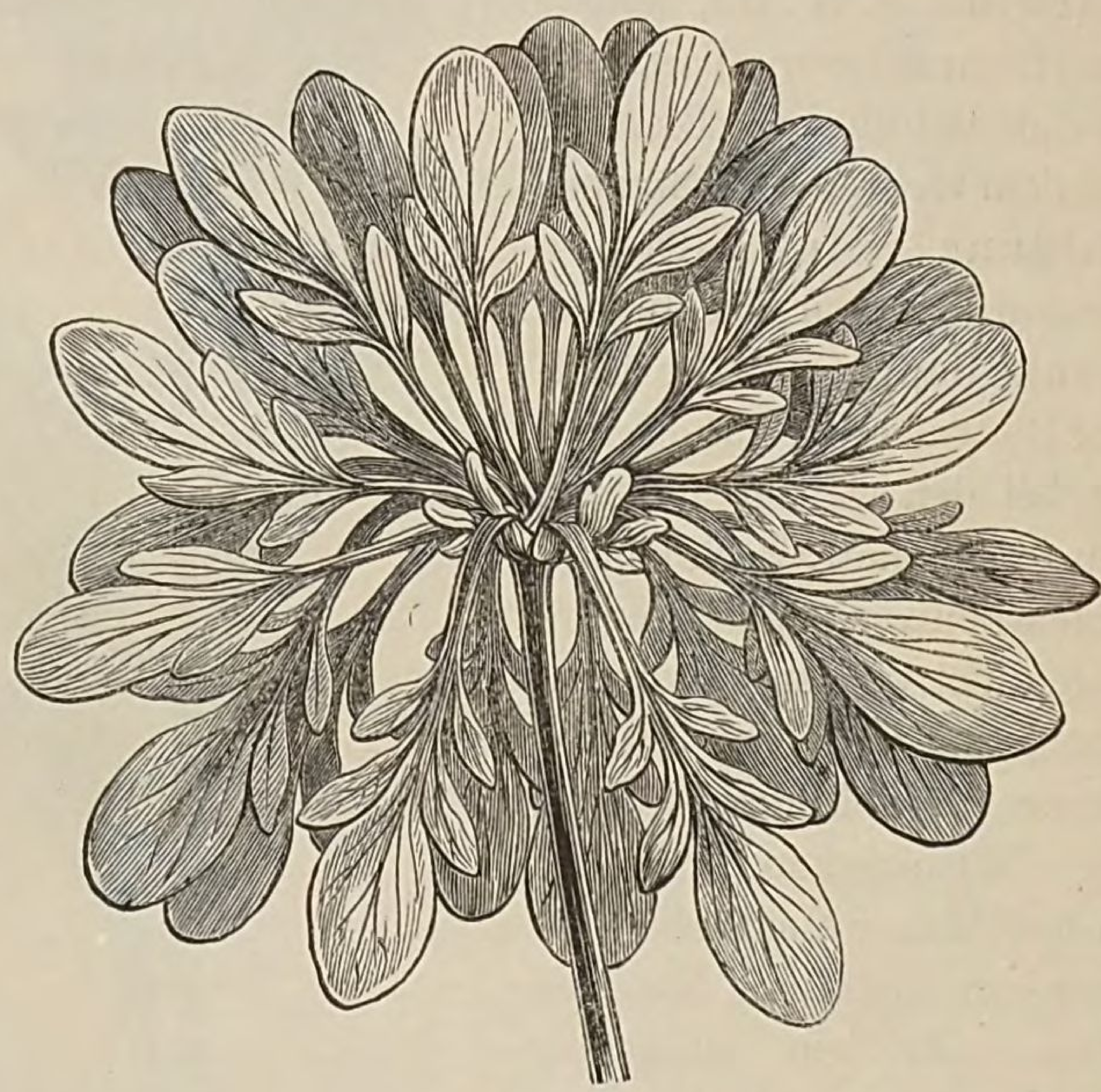


Fig. 81.

Blätterbüschel an Stelle der Inflorescenz an einer Valeriana-Art.

von Blatt- und Blüthenknospen oder eine absolute Vermehrung der Zahl der Organe, wie bei Prolification. Solch ein Fall ist in Fig. 81 abgebildet, die einen Theil des Stengels einer Valeriana-Art zeigt, welcher an der Spitze nicht einen Blüthenstand, sondern ein Büschel Blätter, ohne die geringste Spur von Blüthen, trägt.

Dr. Hooker und Dr. Thomson erzählen, dass in Nord-Indien die Blüthen von Anemone rivularis sehr häufig fehlen

und durch Büschel oder Dolden von Blättern ersetzt werden.[1] In der Sammlung des verstorbenen N. B. Ward befand sich ein Exemplar einer Lupine, bei dem alle Blüthen fehlten, und ihre Stelle durch Blattbüschel ersetzt war. Aehnliches wurde bei Compositen beobachtet, und ich verdanke der Güte des Herrn Prof. Oliver ein Exemplar einer Bidens-Art aus Peru, bei dem die Köpfchen, statt wie gewöhnlich aus Blüthen zu bestehen, Büschel linearer, gewimperter Brakteen in dem Involucrum enthielten, ohne eine Spur von Blüthen. Im elften Bande der Linnaea, 1837, p. 301, beschreibt und bildet von Cesati einen analogen Fall bei Carduus crispus ab. Derselbe Autor[2] erwähnt einen ähnlichen Fall bei Seseli coloratum, wo die Stelle der Blüthen durch gestielte Blattbüschel eingenommen war. In Gardener's Chronicle vom 6. Oktober 1860, p. 894, ist ein Fall erwähnt, wo die Blüthen der Erbse vollständig fehlten und an ihre Stelle Anhäufungen kleiner, ovater, grüner Schuppen getreten waren, so dass das Ganze ähnlich der durch ungewöhnliche Vermehrung der Sepalen entstandenen „Weizenähren-Nelke“ („wheat-ear carnation“) und der Bartnelke (Dianthus barbatus var. mousseux) (Sweet William), sowie dem Bryophyllum proliferum ähnlich sah. Bei Digitalis purpurea trifft man ebenfalls eine ähnliche Anomalie an.

Beim Apfel habe ich beblätterte Triebe gesehen, welche an der Spitze Blätter trugen, wo eigentlich die Blüthe hätte stehen müssen, so dass das, was unter normalen Verhältnissen eine Blüthendolde ist, hier durch eine Reihe Blattbüschel ersetzt war. Bei den cultivirten Azaleen trifft man ebenfalls gelegentlich beblätterte Triebe, welche die Stelle der Blüthe einnehmen.

Bei Bouchea hyderabadensis sah ich eine mehr als gewöhnlich verzweigte Inflorescenz, die mit kleinen Büscheln Brakteen bedeckt war, ohne irgend eine Spur von Blüthen. Aehnliches scheint bei Gentiana Amarella nicht selten zu sein, da ich diese Pflanze nicht nur selbst in diesem Zustande

[1] Flora indica, p. 23.

[2] Linnaea, XI, p. 301

angetroffen habe, sondern mir auch Exemplare von den Herren Pamplin, Darwin und anderen gütigst zugestellt wurden. Von Phyteuma spicatum wurde ein analoges Verhalten erwähnt.

In den Griffith'schen Sammlungen aus Afghanistan befindet sich eine Weiden-Art (Salix), bei der der Blüthenstand durch



Fig. 82.
Aehrchen von Willdenowia, ganz aus Schuppen zusammengesetzt, mit Ausschluss der Blüthen.



Fig. 83.
Weidenrose, Salix sp.

eine starkverzweigte Rispe ersetzt ist, welche eine Menge kleiner Brakteen trägt, in deren Achseln zahlreiche kleine Knospen sitzen. Bei einem anderen Exemplar hatte die Inflorescenz ihre

gewöhnliche kätzchenartige Gestalt behalten, aber die Blüthen waren durch kleine Blattbüschel ersetzt. Germain de Saint-Pierre erwähnt einen Fall, in dem die Blüthen einer Alisma parnassifolia vollständig durch Blattknospen ersetzt waren.[1]

Hier mögen auch die eigenthümlichen Anhäufungen von Schuppen erwähnt werden, welche bei einigen Gräsern, bei Restiaceen, Juncaceen und anderen Familien, bei denen die Inflorescenz durch eine Menge Schuppen oder Brakteen ohne irgend welche Blüthenstruktur ersetzt ist. Fig. 82 zeigt dies bei einer Willdenowia-Art und ein sehr gutes Beispiel an einem Bambus, Pseudostachyum polymorphum, wurde von General Munro abgebildet.[2]

Weidenrosen (Fig. 83) verdanken ihr eigenthümliches Aussehen einer ähnlichen Ursache; die Kätzchenschuppen sind hier durch dicht stehende Blätter ersetzt. Diese Anhäufungen von Schuppen oder Blättern sind nicht auf die Inflorescenz beschränkt, sondern können auch an anderen Pflanzentheilen gefunden werden; häufig kann man sie an der Weide, Birke, Eiche etc. antreffen, gewöhnlich als Resultat eines Insektenstiches (Cecidomyia rosarii fide A. Müller in litt.). Andererseits ist die Bildung von Blättern oder Blattknospen an Stelle von Blüthen bekanntlich gewöhnlich die Folge einer übermässigen Nahrungszufuhr und eher einer Fortdauer als eines Stillstandes des vegetativen Wachsthums.[3] Es wurde selbst versichert, dass eine Blüthenknospe in eine Blattknospe umgeändert werden kann, indem man das Pistill in einem sehr frühen Zustande der Ent-

[1] Bull. Soc. Bot. Fr., 1856, p. 53.

[2] Trans. Linn. Soc., XXVI, p. 142, tab. IV, B.

[3] Si arbusculum, quae in ollâ antea posita, quotannis floruit et fructus protulit, deinde deponamus in uberiori terra calidi caldarii, profert illa per plures annos multos ac frondosos ramos, sine ullo fructu. Id quod argumento est, folia inde crescere, unde prius enati sunt flores; quemadmodum vicissim, quod in folia nunc succrescit, id naturâ ita moderante, in flores mutatur, si eadem arbor iterum in ollâ seritur. — Linné, Prolepsis, § III.

wickelung entfernt, doch bedarf diese Behauptung erst noch weiterer Bestätigung.[1]

[Göschke beobachtete einen Blüthenstand von Aralia papyrifera, der an Stelle der Knospen nur kleine Blätter hervorbrachte.]

Vivipare Pflanzen (s. oben p. 127). — An Aehrchen gewisser Gräser findet man häufig einige ihrer sie bildenden Theile vollständig durch Blätter gleich denen des Stengels ersetzt, während die eigentlichen Blüthen gewöhnlich vollständig fehlen. Es ist in der That ein Trieb an Stelle einer Reihe von Blüthen gebildet. In diesen Fällen kommt es gewöhnlich vor, dass die äussersten Glumae verändert sind, bisweilen jedoch sind selbst die äusseren und inneren Paleae vollständig unverändert, während keine Spur der Squamulae, noch der Stamina und Pistille in ihnen vorhanden ist, sondern an deren Stelle befindet sich ein kleiner Trieb mit winzigen Blättern, welche in gewöhnlicher Weise angeordnet sind.



Fig. 84.
Theil einer Rispe von Aira vivipara und einzelnes Blüthchen.

Die am häufigsten in dieser Art veränderten Gräser sind Dactylis glomerata!, Poa bulbosa!, P. annua!, P. trivialis!, P. pratensis!, P. alpina!, P. angustifolia und P. laxa, Cynosurus cristatus, Festuca nemoralis, F. ovina!, Glyceria fluitans!, Gl. aquatica, Aira alpina!, A. caespitosa!, Phleum phalaroides, Lolium perenne!, Alopecurus pratensis!, Agrostis alba, Holcus mollis!

Durch eine Untersuchung des Baues viviparer Gräser wurde

[1] Rev. Hortic., Mai 1868; Gardener's Chronicle, 1868, pp. 572, 737.

von Mohl zu dem Schlusse geführt, dass die untere Palea als eine Braktee aufgefasst werden muss und nicht als Blumenkronenblatt, weil die Basis der Palea den Stengel oder die Achse des Aehrchens vollständig umfasst und ihre beiden Ränder an ihrem unteren Ende zusammen hängen.[1]

Eine ähnliche Bildung kommt nicht selten bei Polygonum viviparum und bei Juncaceen, Cyperaceen etc. vor. Bei der Gattung Allium treten in einer analogen Bildung kleine Knospen oder Zwiebelchen an die Stelle der Blüthen; dies ist besonders bei Allium vineale der Fall, dessen Blüthen man selten sieht (s. Prolification, p. 168).

Andere Beispiele von ähnlichem Charakter, wo die Adventiv-Blattknospen mit den Blüthenknospen untermischt sind, sind im Capitel von der Prolification der Inflorescenz angeführt.

Bildung von Kospen auf Blättern. — Die Bildung keiner Zwiebeln auf der Oberfläche oder an den Rändern der Blätter, welche die sogenannten viviparen Blätter umfasst, ist bei Allium den Botanikern längst bekannt. Prof. Alexander Braun,[2] welcher diesem Gegenstande viel Aufmerksamkeit widmete, trennt die Fälle dieser Art je nach der Stellung der Knospen; so werden sie z. B. bisweilen auf der Oberseite des Blattes oder Blattstieles gebildet, wie bei vielen Farnen, bei Nymphaea guineensis, Malaxis paludosa, einigen Aroideen etc. Dieselbe Bildung wurde als teratologische Erscheinung an den Blättern von Cardamine pratensis, Hyacinthus Pouzolsii, Drosera intermedia,[3] Arabis pumila, Chelidonium majus, Chirita sinensis,[4] Episcia bicolor,[5] Zamia etc.[6] angetroffen. Viele Arten von Begonia besitzen die Fähigkeit, an den Blattstielen und Blattnerven Knospen zu

[1] Citirt in Ann. Nat. Hist., 1845, vol. XV, p. 177.

[2] Ann. Sc. Nat., vol. XIV, 1860, p. 13.

[3] Naudin, Ann. Sc. Nat., 2 Sér., 1840, vol. XIV, p. 14, Fig. 6, pl. I. (Drosera). — St.-Hilaire, Comptes Rendus, IX, p. 437.

[4] Hance, Hook. Journ. Bot., 1849, vol. I. p. 141, pl. V.

[5] Booth, Gard. Chron. 1. Jan. 1853, p. 4.

[6] Lindley, Theory of Horticulture, ed. 2, p. 273.

bilden; die kleinen Schuppen, welche die Oberfläche dieser Pflanzen so reichlich besetzen, gehen ebenfalls in einigen Fällen allmählich in Blätter über. Begonia phyllomaniaca Mart. ist als diejenige, welche am stärksten diese Neigung hat, bekannt, doch besitzen sie auch andere Arten.[1]

[Göschke beobachtete auf der Mittelrippe mehrer Blätter von Lasiandra spec. Knospen.]

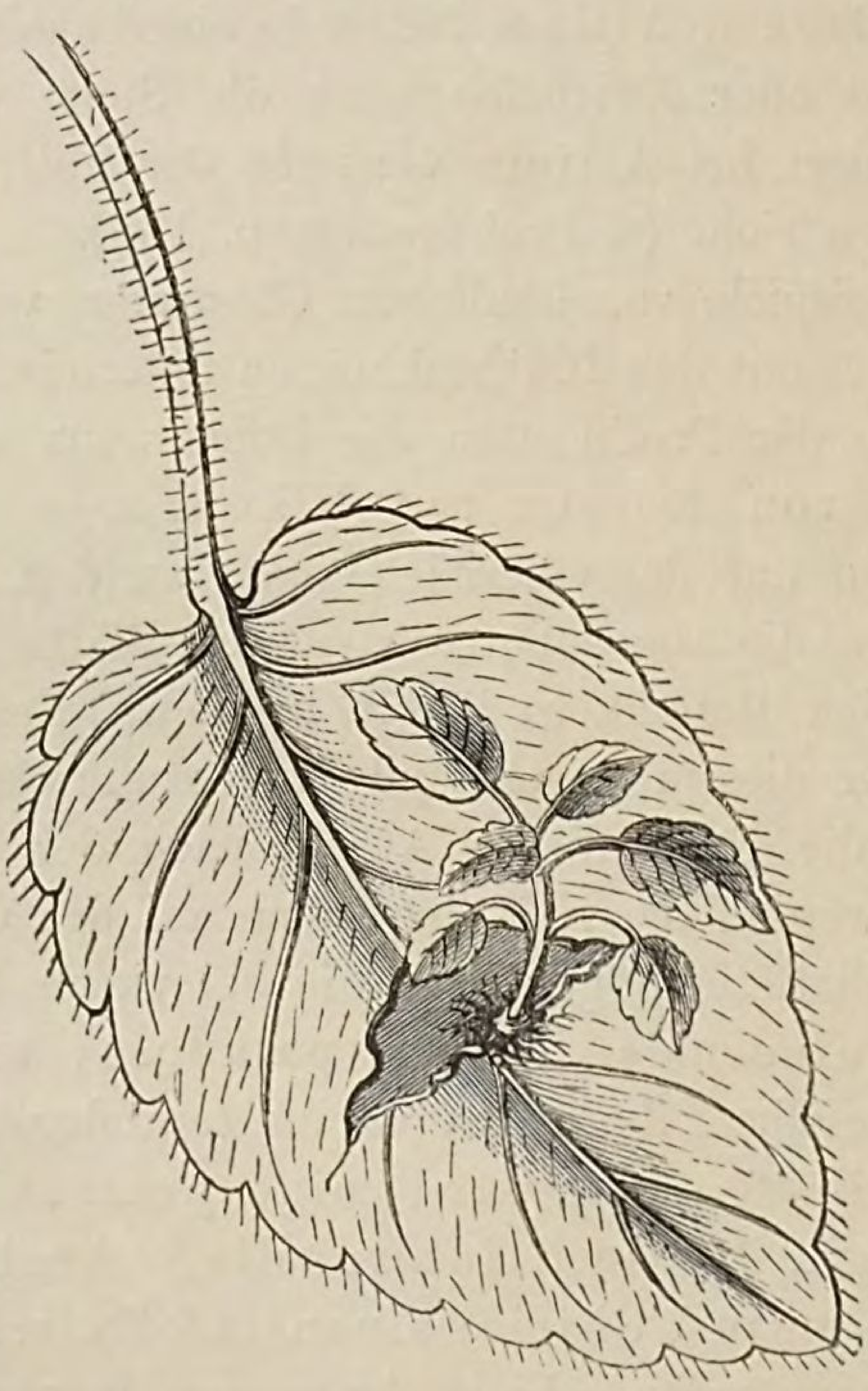


Fig. 85.
Bildung eines Triebes auf einem Blatte von Episcia bicolor.

Knospen werden ferner sehr oft an den Blatträndern gebildet, wozu das am besten bekannte Beispiel Bryophyllum calycinum bildet; Weinmann[1] bildet einen derartigen Fall bei

[1] Hook. Journ. of Bot., 1852, IV, p. 206. Siehe auch die eigenthümliche Begonia gemmipara, Hook. fil., Illust. Himal. Plant., t. XIV.
[2] Phytanth., n. 36, d.

Alchemilla minima ab. Sie können auch auf der Unterfläche der Blätter vorkommen, wie bei Ornithogalum scilloides und longe-bracteatum. Duchartre[1] erwähnt einen Fall an der Tomate, bei der an den Blättern kleine blatttragende Zweige entstanden, welche natürlich aus Knospen entstanden sein müssen, gerade wie bei der oben erwähnten Drosera. Aehnliche Adventivzweige werden auf der Oberfläche von Krauskohlblättern (Brassica) gebildet; ein Querschnitt dieser Sprossen von dem Blatte zeigt, dass die Gefässbündel wie bei einem echten Zweige im Kreise stehen. (Siehe unter Enatio.)

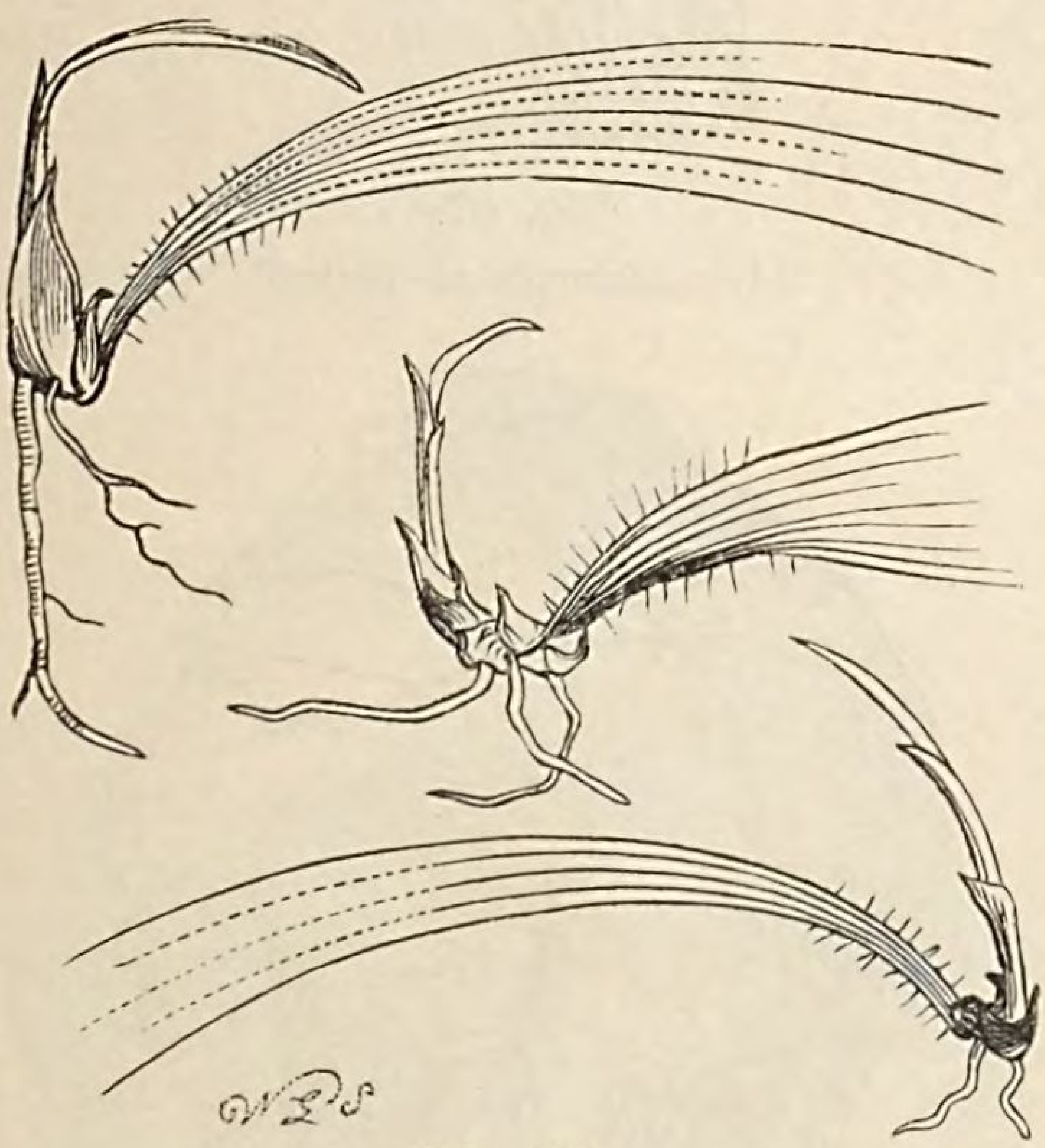


Fig. 86.

Bildung von Knospen auf Blättern von Curculigo. (Aus Gard. Chron.)

Gärtner benutzen gelegentlich diese Bildung von Knospen an Blättern zur Vermehrung der Pflanzen, z. B. bei Hoya, Gesnera, Gloxinia, Peperomia etc.

Bildung von Knospen am Mark. — Dies soll normal bei der eigenthümlichen Stangeria paradoxa[2] vorkommen,

[1] Ann. Sc. Nat., 3 Sér. 1853, vol. XIX, p. 251, tab. 14.

[2] Carrière, Revue Horticole, 1868, p. 184.

und Berkeley erwähnt einen derartigen Fall beim Seekohl,[1] (Fig. 87), wo die Krone verletzt war und Knospen im Centrum entstanden.

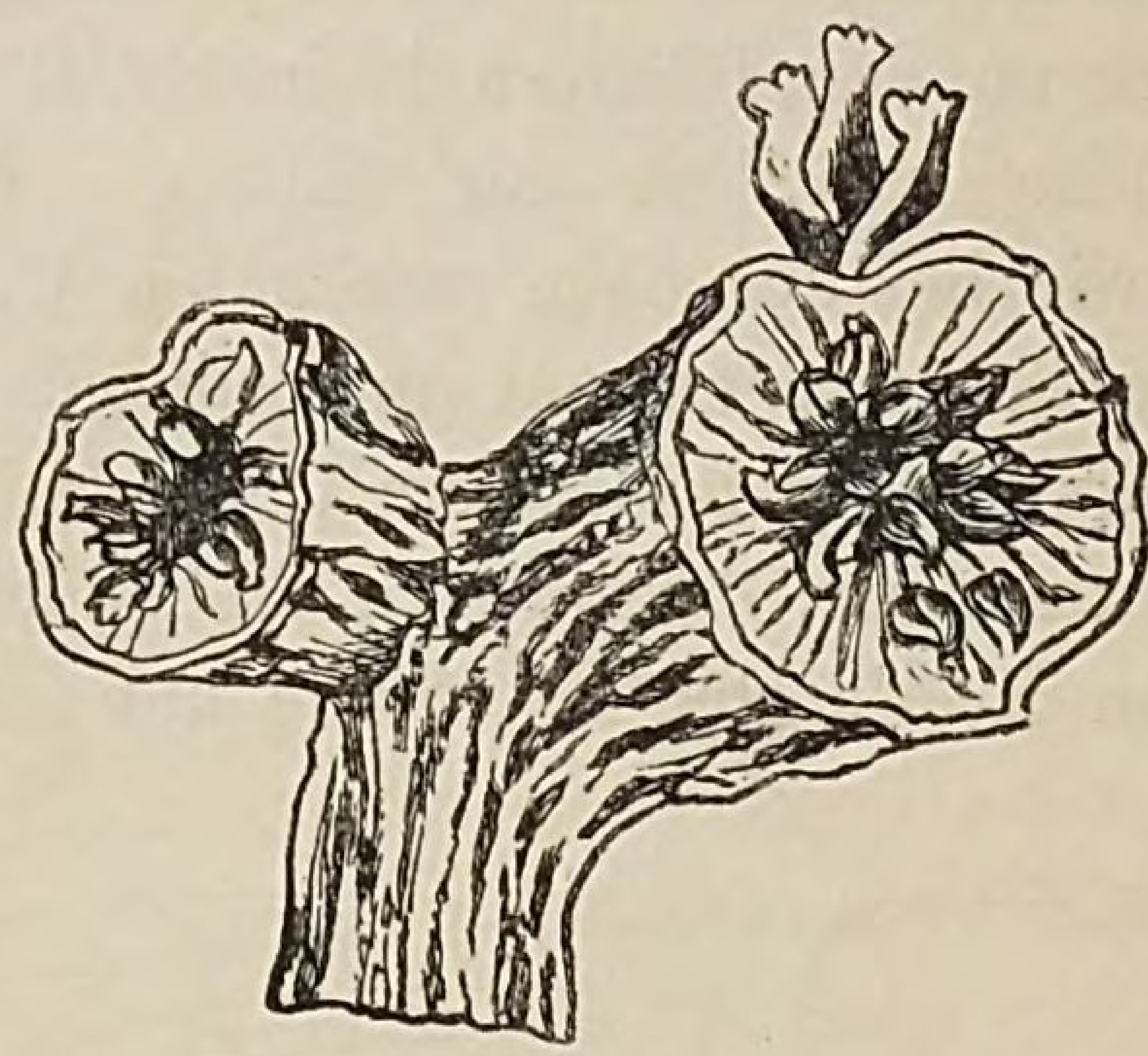


Fig. 87.
Adventivknospen am Seekohl.

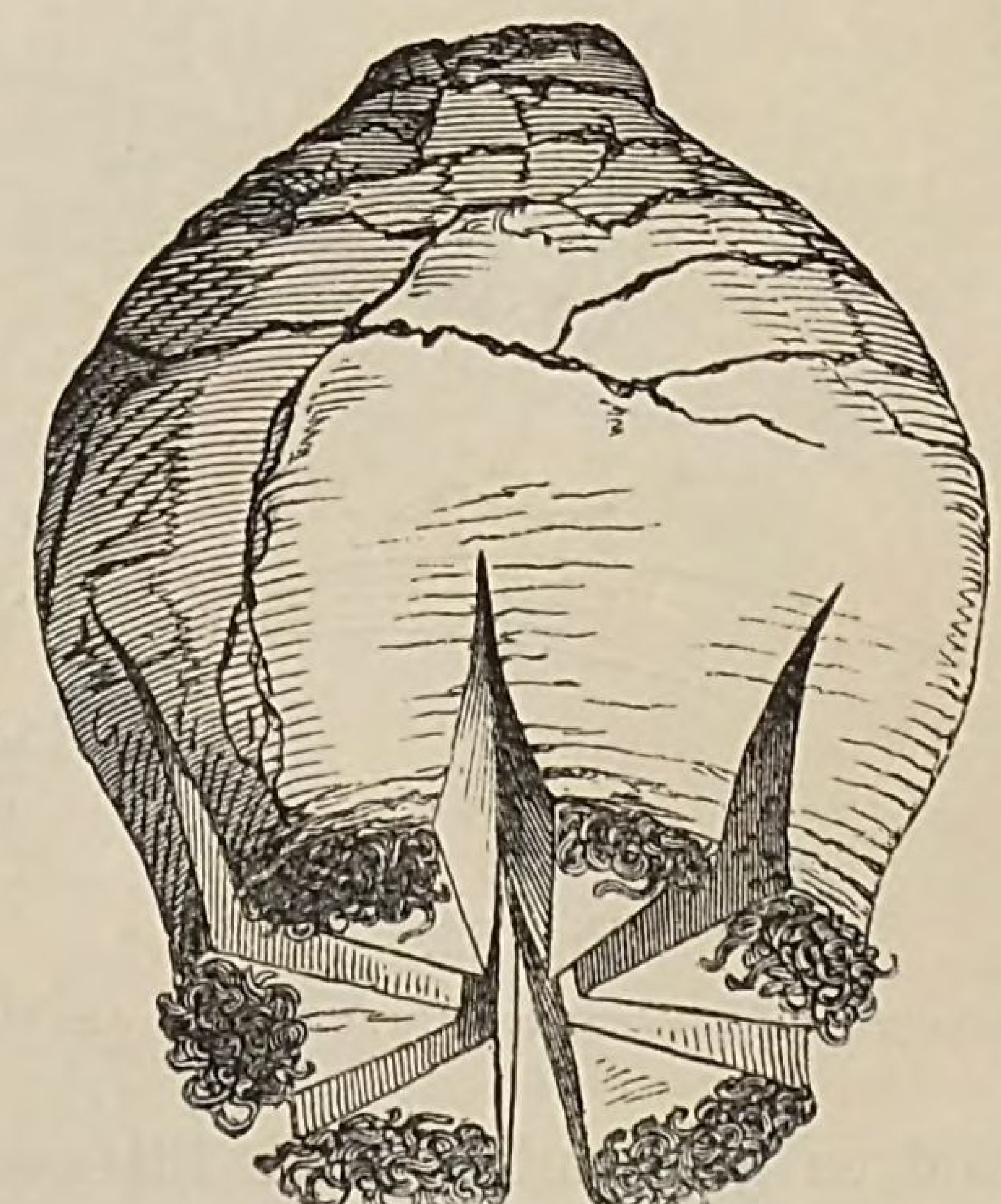


Fig. 88.
Kreuzweise eingeschnittene Hyacinthenzwiebel, um die Bildung neuer Zwiebeln zu veranlassen.

Man wird beobachten, dass die Bildung von Adventivknospen, wie bei den Wurzeln, sehr oft als Folge von Verfall oder

[1] Gard. Chron., 1858, p. 556.

einer Verletzung auftritt. Die holländischen Zwiebelzüchter haben sich diesen letzteren Umstand bei der Vermehrung der Hyacinthen zu Nutze gemacht. Fortune, der einige Artikel über diesen Gegenstand in Gardener's Chronicle[1] veröffentlichte, beschreibt zwei besondere Formen, welche von diesen erfahrenen Cultivateuren angewendet werden; die eine besteht darin, dass man zwei oder drei tiefe Einschnitte an der Basis der Zwiebel macht, welche den entstehenden Blüthenstiel vernichten, worauf nach einiger Zeit sich kleine Zwiebeln längs der Ränder der Schnittfläche bilden (Fig. 88, 89). Die andere Methode besteht darin, dass

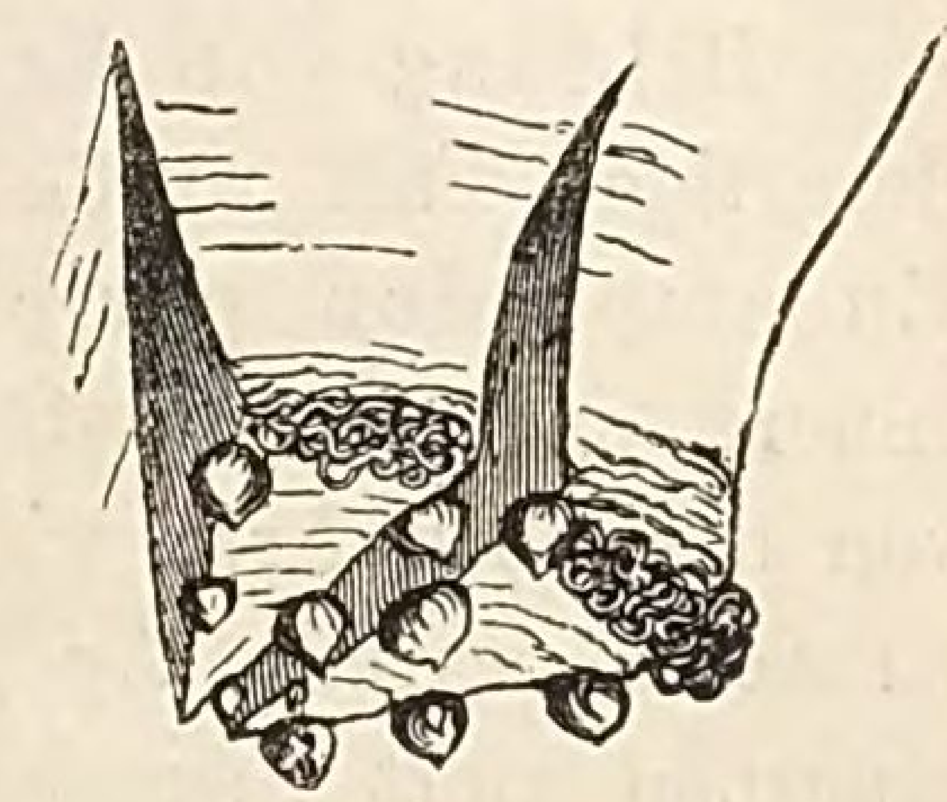


Fig. 89.
Bildung neuer Zwiebeln an den Schnittkanten einer alten Hyacinthenzwiebel.

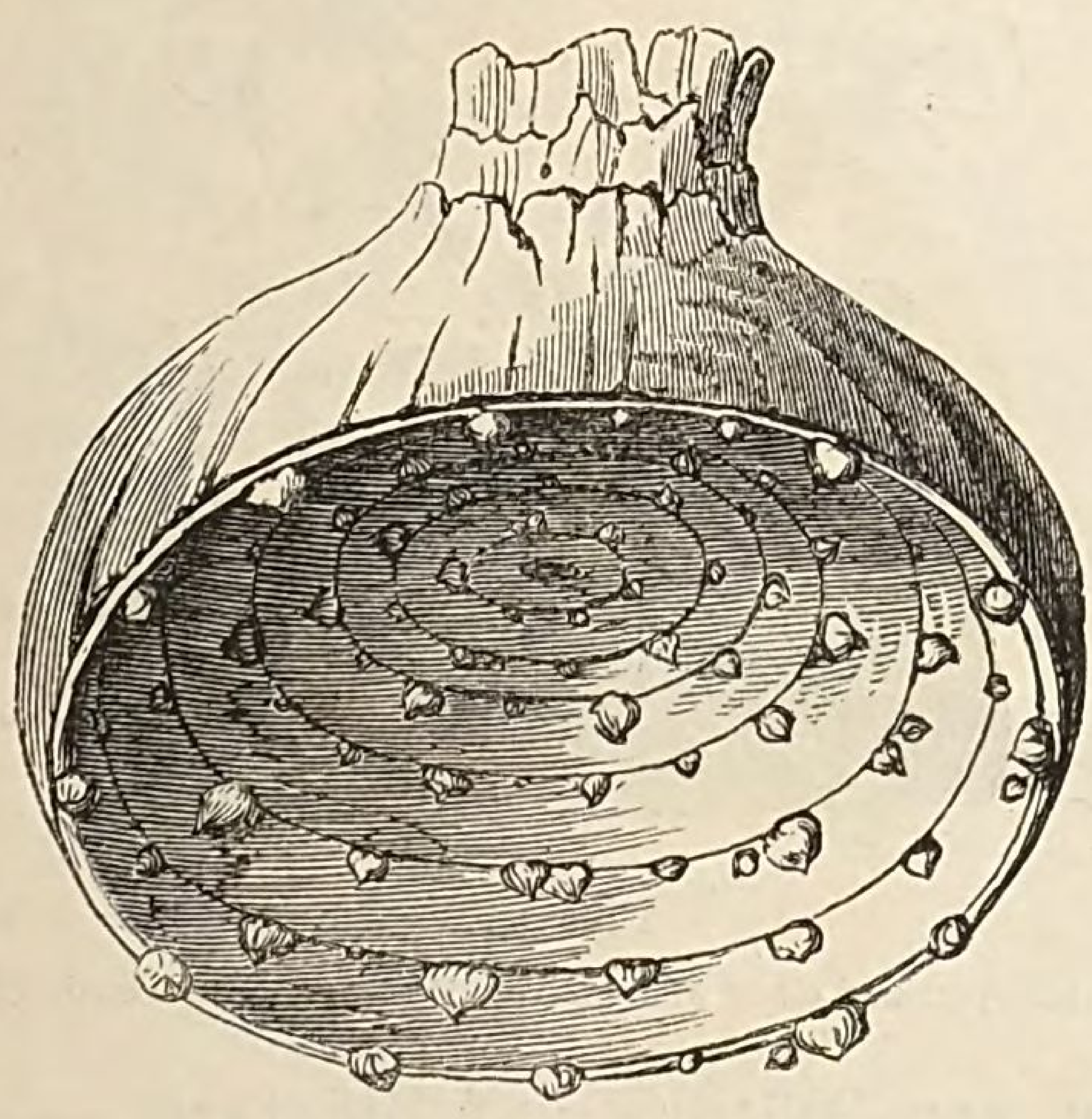


Fig. 90.
Bildung kleiner Zwiebeln an der Innenfläche einer ausgehöhlten Hyacinthenzwiebel.

man das Innere der Zwiebelbasis ausschneidet, so dass die Schnittenden der Schuppenblätter concentrisch angeordnet sind; längs

[1] Gard. Chron., 1863, p. 556, etc.

dieser Linien bilden sich nach einiger Zeit die neuen Zwiebeln in grosser Zahl (Fig. 90).

Ueber Bildung überzähliger Blätter auf der Oberfläche normaler siehe unter Multiplicatio und Hypertrophie.

Bildung von Knospen an Stelle der Sporen. — Ein derartiger Fall wurde von Dr. Montagne[1] bei einem Moos, Encamptodon perichaetialis, erwähnt, bei welchem das Innere der Kapsel statt Sporen zahlreiche kleine Knöspchen von derselben Art, wie die in den Bechern von Marchantia zu sehen waren. Apogame Farne, bei denen die Prothallien Knospen statt Sexualorgane tragen, können an dieser Stelle auch angeführt werden. (Siehe Farlow in Quart. Journ. Microsc. Soc., 1874, und De Bary, Bot. Zeit., 1878).

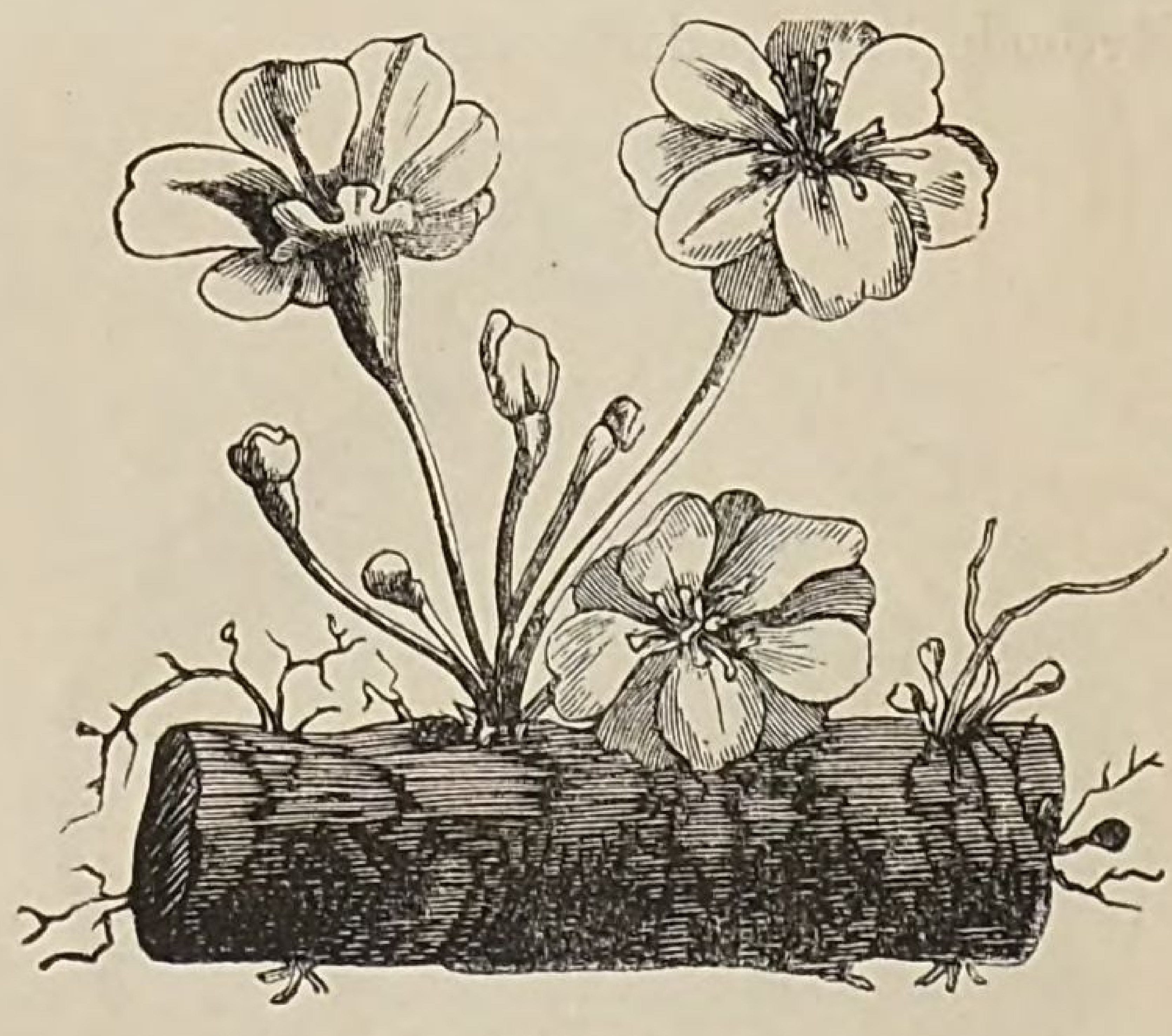


Fig. 91.

Blüthenknospen auf einer Wurzel von Pyrus. (Aus Gard. Chron.)

Bildung von Blüthen auf Blättern. — Es ist sehr zweifelhaft, ob wirklich jemals eine Blüthenknospe auf einem Blatte angetroffen worden ist. Eine blosse Adhäsion der Blüthenstiele am Blatt, wie bei Ruscus, Helwingia, Erythrochiton hypophyllanthus und wenigen anderen Pflanzen,

[1] Ann. Sc. Nat., 1845, vol. XVI, p. 355.

kann natürlich nicht als echtes Wachsthum auf dem Blatte betrachtet werden, und bei dem jetzigen Standpunkte unseres Wissens ist es sehr zweifelhaft, ob der Fall an der Nepal-Gerste hier einen Platz findet, dem Herkommen gemäss habe ich sie aber hier untergebracht, da es bis jetzt noch ungewiss ist, wohin sie eigentlich gehört.

Diese eigenthümliche Pflanze wurde von Irmisch im 13. Bande der Linnaea, p. 124, tab. IV, beschrieben und abgebil-

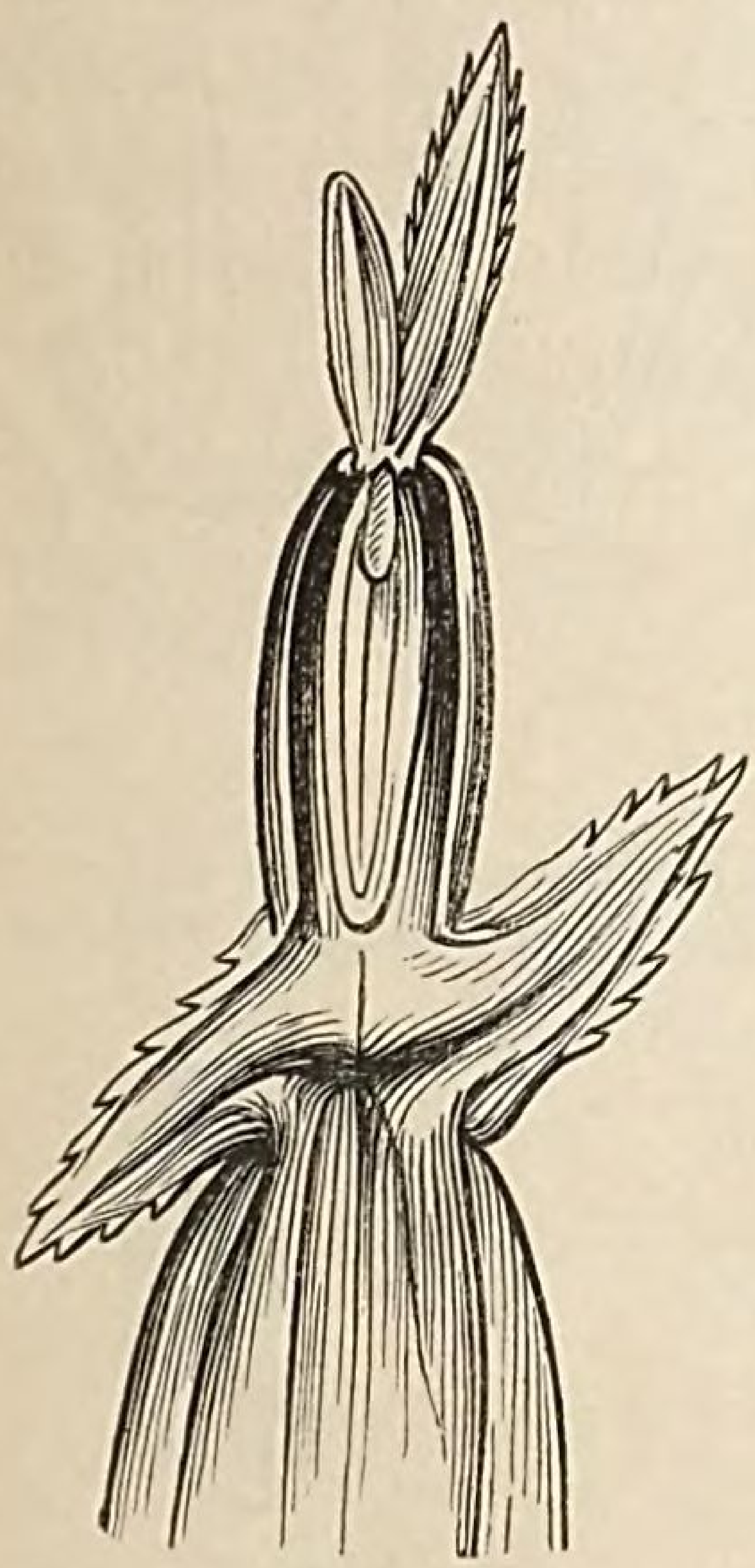


Fig. 92.
Dreilappiges Ende der äusseren Palea der Nepal-Gerste, mit Supplementblüthchen.

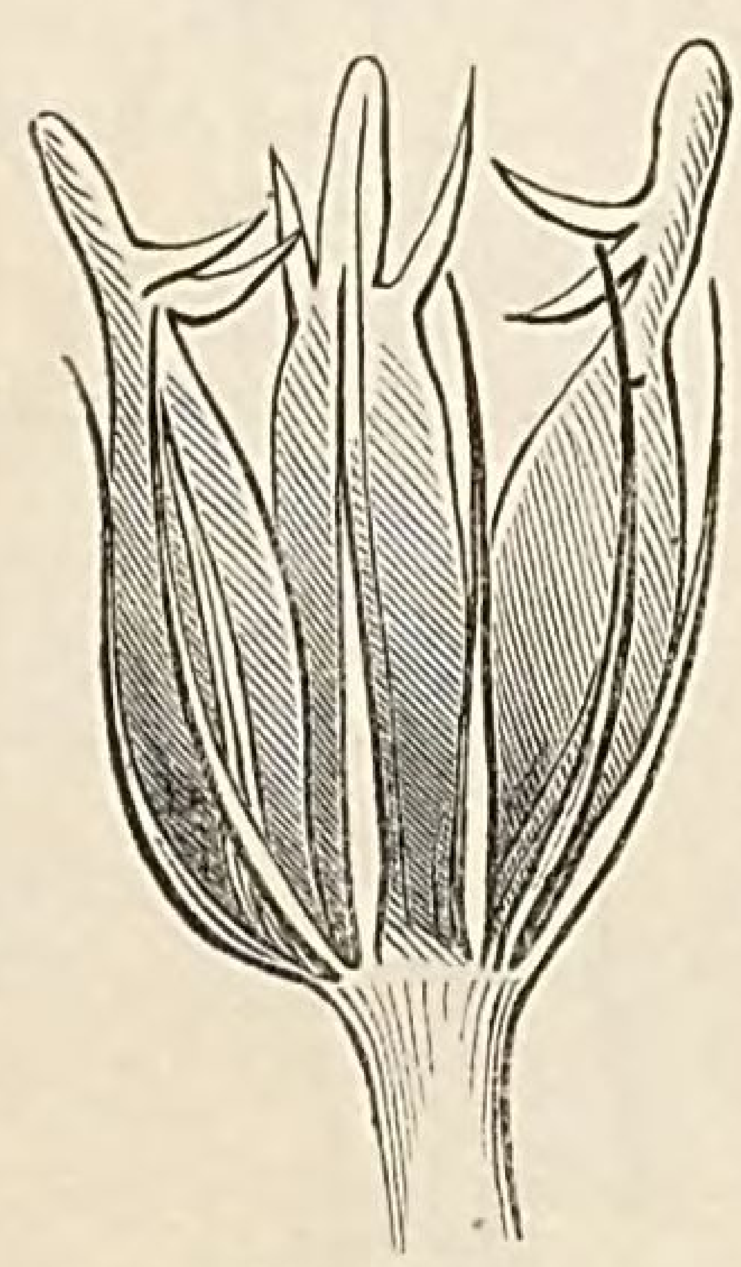


Fig. 93.
Drei Aehrchen der Nepal-Gerste.

det; ebenso von Professor Henslow in Hooker's Journal of Botany, 1849 vol. I, p. 33, tab. 2, 3. Die untere Palea dieser Pflanze bildet eine nach innen gebogene Blüthenknospe auf ihrer Mittelrippe. Bei einigen frischen Exemplaren, welche ich kürzlich untersuchte, finde ich den Bau folgendermaassen: An jedem Knoten der Rachis befinden sich drei Aehrchen (Fig. 93), jede einblüthig und jede mit zwei linearen Glumae ver-

sehen; die äussere Palea ist in allen Fällen an der Spitze dreilappig, der Mittellappen ist oblong und hohl, bildet eine Art Kappe (Fig. 92—94), und ist mit Haaren besetzt, welche abwärts nach der Mitte der Pflanze zu gerichtet sind. Die zwei

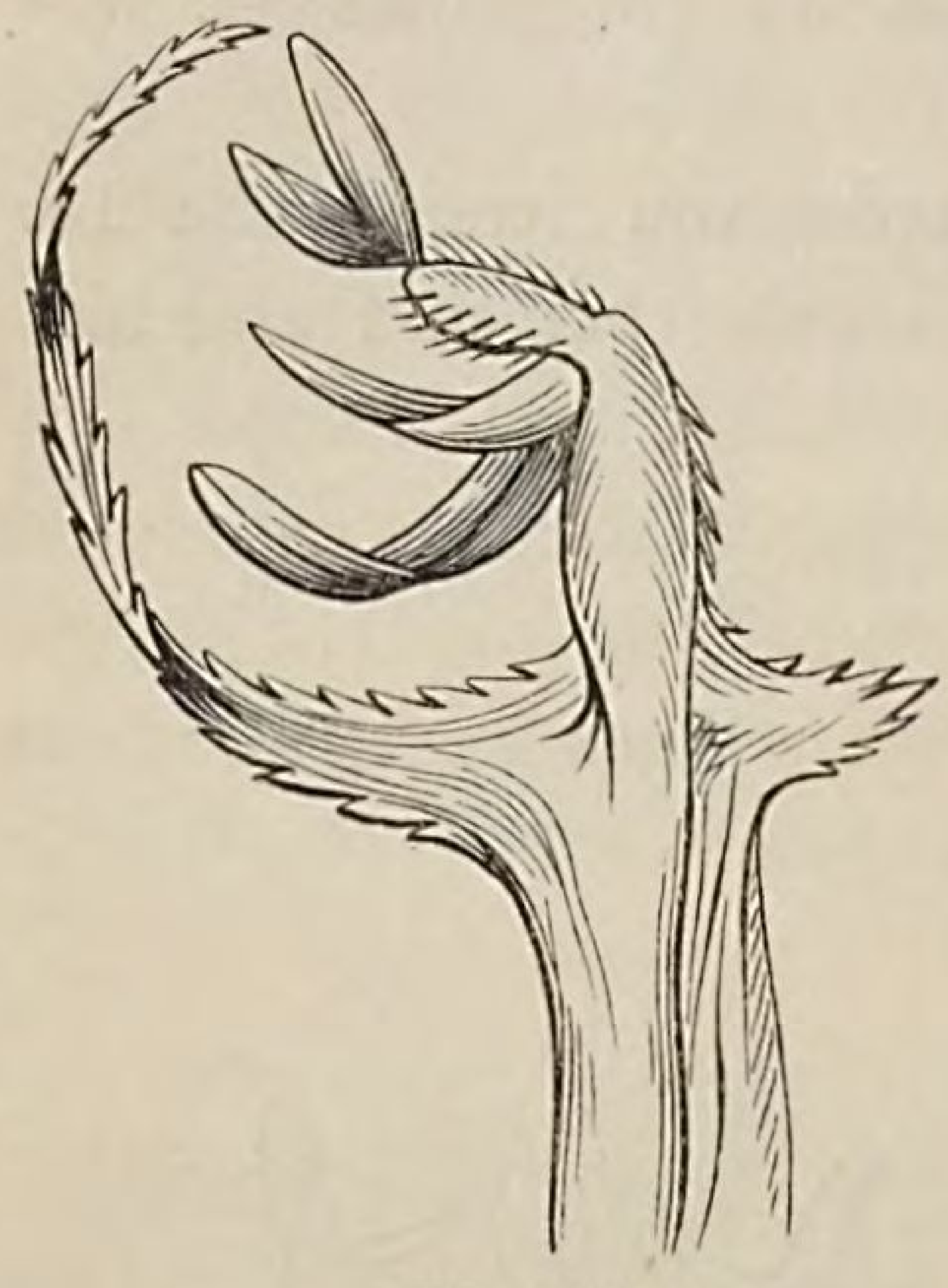


Fig. 94.
Ende der äusseren Palea der Nepal-Gerste.

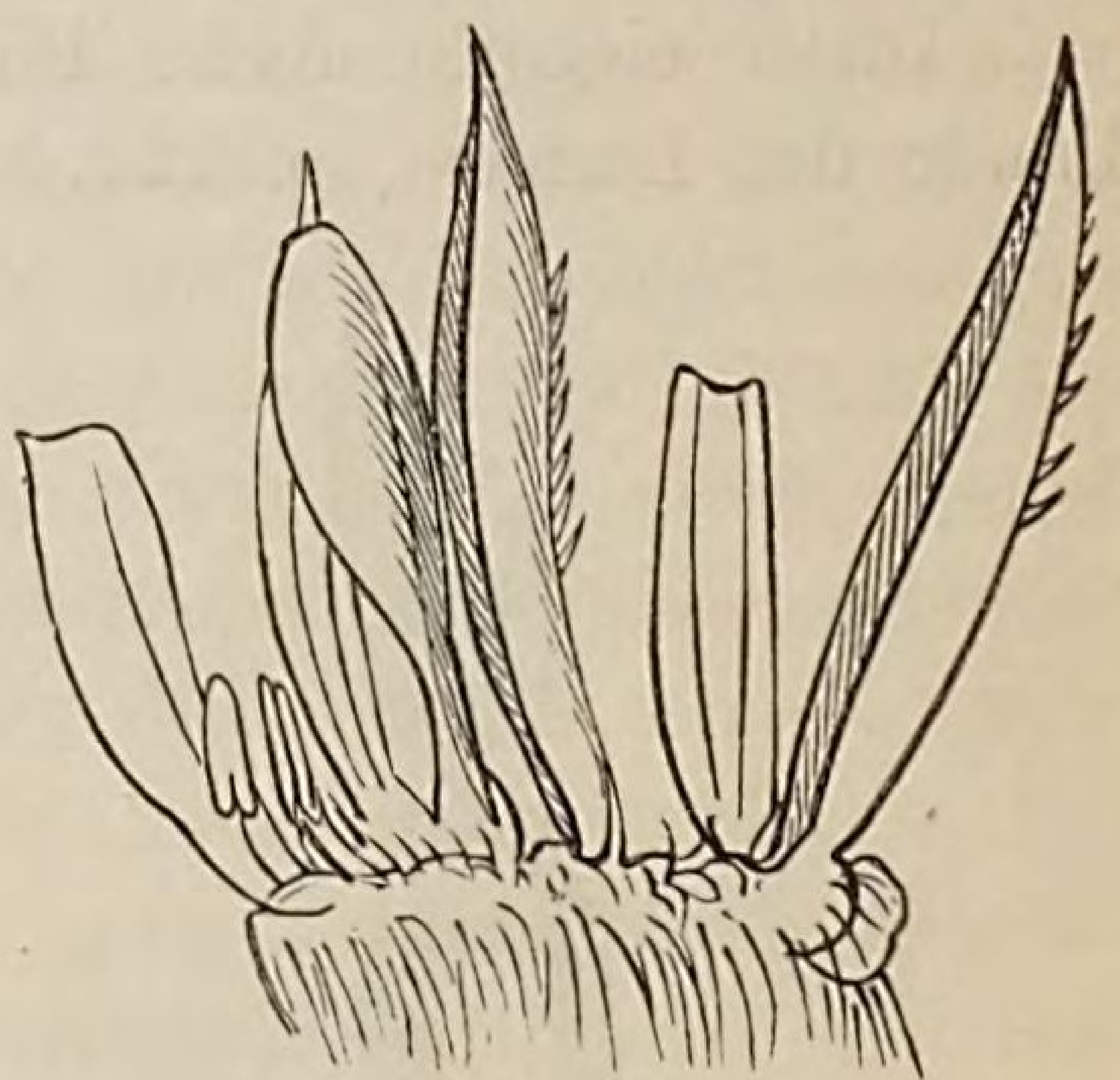


Fig. 95.
Supplementrachillus oder äussere Palea der Nepal-Gerste mit Blüthchen.

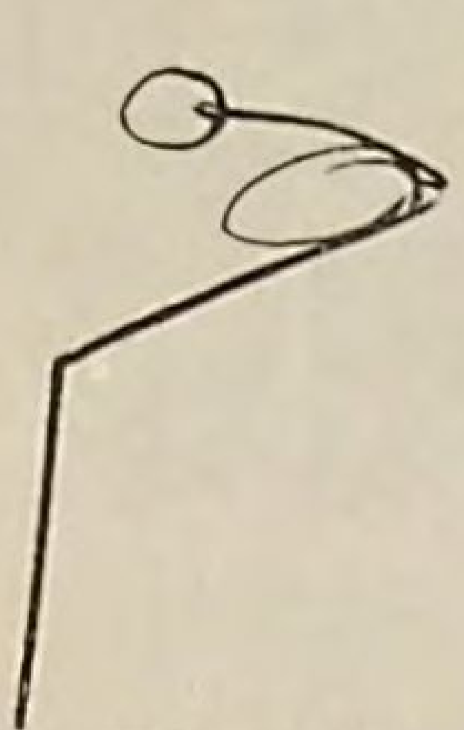


Fig. 96.
Diagramm, welches die Anordnung des Supplementrachillus und der Blüthchen zeigt.

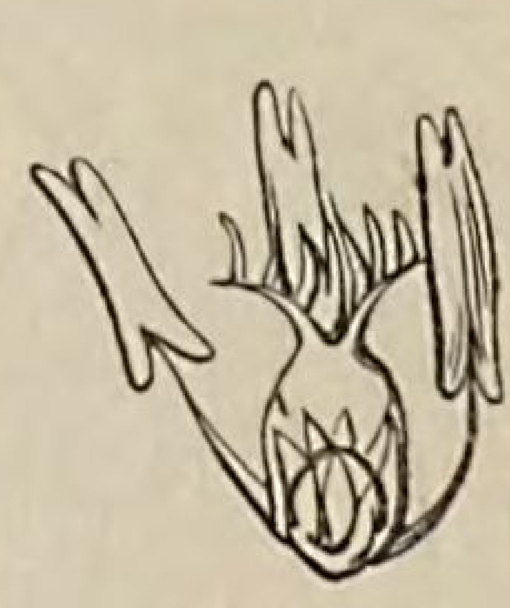


Fig. 97.
Supplementblüthchen der Nepal-Gerste nach Entfernung der Palea.

seitlichen Lappen sind mehr zugespitzt als der mittlere; gleich diesem sind sie mit Haaren versehen, aber die Haare sind hier vom Centrum der Pflanze abgewandt. Die Höhlung der Seitenlappen ist gewöhnlich leer, aber in der des Mittellappens befindet sich ein sehr dünner Stiel, der offenbar das Ende der Mittelrippe bildet, aber in einem spitzen Winkel nach innen gebogen ist, so dass er den Hohlraum einnimmt (Fig. 95, 96). Auf dieser dünnen Achse sind zwei Blüthchen, mehr oder minder

unvollkommen in ihrem Aufbau, entwickelt. Nur eins der Blüthchen, welche ich gesehen, enthielt ein vollkommenes Ovar. Die Spitzen der Seitenlappen der Paleae in der primären Blüthe sind bisweilen zu einer langen Granne ausgebildet. Eine ähnliche Granne kann man auch gelegentlich an den Enden der Paleae der rudimentären Blüthen beobachten. Das Vorkommen adventiver Achsenstruktur mit rudimentären Blüthen wurde durch die Annahme erklärt, dass die untere Palea, wenigstens in Bezug auf die Mittelrippe, mehr ein Achsen- als ein Blattgebilde ist, aber bei dem gegenwärtigen ungewissen Stande unserer Kenntniss von der Morphologie der Gräser ist es doch gewagt, eine Erklärung auf einen so aussergewöhnlichen Fall, wie der der Nepal-Gerste ist, zu gründen.[1]

Ein weiteres Beispiel, auf welches der Autor durch Dr. Welwitsch aufmerksam gemacht wurde, ist eine Macrolobium-Art, bei der einige Fiederchen des gefiederten Blattes fehlten und durch in Cymen stehende Blüthen ersetzt waren.[2]

Bildung von Blüthenknospen an Stelle von Blattknospen. — Unter normalen Verhältnissen scheint dies nicht so häufig zu sein, wie die oben angeführte Aenderung, durch die Kunst des Gärtners wird diese Aenderung jedoch häufig hervorgerufen. Bei Rhododendron, Birnbäumen und Rosen traf ich dieselbe ohne künstliches Zuthun. Die von den Gärtnern angewandten Mittel bestehen in einer Hinderung der Bildung von Blatttrieben,[2] und wird dies auf verschiedene Weise erreicht, wie durch beständiges „Pinciren“ oder Entfernen der Blattknospen, durch Beschneiden, durch den „Ringelschnitt“,

[1] Siehe auch Lindley, Veget. Kingd., p. 109 und 116 a, wo die Ansichten Raspail's, Robert Brown's, Mohl's, Henslow's und anderer besprochen sind.

[2] Es wurde beobachtet, dass, wenn eine Pflanze reichlichen Nahrungszufluss hat, die Blüthenperiode unterbrochen wird, dass aber mässige oder selbst dürftige Ernährung dieselbe beschleunigt. Goethe, Metam., § 30; Siehe auch Wolff, Theoria Generationis, 1759; Linné, Prolepsis, §§ 3 und 10; ferner Caspary, Über Blüthensprosse auf Blättern, Schrift. d. Phys.-Oek. Ges. Königsberg 1874; Planchon, Quelques mots sur les inflorescences épiphylles, Mém. Acad. Stanislas, 1867.

durch Stutzen der Wurzeln, wodurch die Nahrungszufuhr beschränkt wird, und durch andere Mittel, welche alle auf dasselbe Princip gegründet sind. Einige Kap-Zwiebeln (Cyrtanthus) blühen bekanntlich nicht eher, als bis ihre Blätter auf irgend eine Art in der Entwickelung gestört werden. Brände, welche oft das Kraut zerstören, rufen dadurch ein Blühen der Pflanze hervor. Im Bulletin de la Société Botanique de France, vol. IX, p. 146, ist ein bemerkenswerthes Beispiel von Bildung von Blüthenknospen nach Verletzung der Blattknospen angeführt. Es scheint, dass während des französischen Krieges gegen die Araber in Algier die letzteren mehrere hundert Agaven pflanzten, um den Vormarsch der französischen Cavallerie zu hindern. Die Soldaten hackten diese Pflanzen mit ihren Säbeln ab und schnitten den centralen Blattbüschel oder das Herz, wie die Gärtner sagen, aus. In der nächsten Wachthumsperiode trieb fast jede dieser Agaven ihre grossen, schönen Blüthenähren. Es ist allbekannt, dass diese Pflanzen unter normalen Verhältnissen erst nach einem grösseren Zeitintervall blühen.

Bildung von Blüthen an Dornen. — Dass ein Dorn, als ein verkürzter Zweig, gelegentlich Blüthen trägt, ist nicht wunderbar, obgleich dies Vorkommen keineswegs häufig ist. Baillon zeigte in einer Sitzung der französischen Botanischen Gesellschaft (Bulletin, vol. V, 1858, p. 316) einen verzweigten Dorn einer Gleditschia, welcher am Ende jeder Verzweigung eine Blüthe trug. Dies war also ganz analog den Fällen, in denen der Blüthenstiel normal dornig ist.

Bildung von Blüthenknospen auf den Petalen. — Ein derartiger Fall, und, wie ich glaube, auch der einzige, wurde von Rev. M. J. Berkeley angeführt, welcher in Gardener's Chronicle, 1865, p. 769, die Bildung einer Blüthenknospe auf der Oberfläche eines Blumenblattes von Clarkia elegans beschrieb.

Bildung von Knospen an Früchten. — Dies ist ein Punkt von einiger Wichtigkeit in Bezug auf den Antheil, welchen die Achse bei der Bildung „unterständiger“ Früchte nimmt.

Eine sehr häufige Missbildung an Birnen ist die, wo eine zweite Birne aus dem Centrum der ersten hervorkommt und selbst eine dritte aus dem Centrum der zweiten.[1] Ferner beobachtet man gelegentlich Birnen, welche entweder in den Achseln der Sepalen der primären Birne, oder der Achsel von Laubblättern, welche auf der äusseren Seite der Früchte entstanden, entspringen — der Ausdruck Frucht hier im allgemeinen Sinne gebraucht. Diese Fälle bieten wichtige Stützpunkte für die Ansicht, dass der äussere Theil der sogenannten Frucht bei diesen Pflanzen mehr als eine Erweiterung und Aushöhlung des Blüthenstieles, denn als von der Kelchröhre gebildet, anzusehen ist. Es ist beachtenswerth, dass in diesen Fällen die echten Carpelle und Samen vollständig fehlen.[2] Weitere Mittheilung über diese Früchte wird im Capitel Hypertrophie gegeben werden.

Trécul hat von einer Prismatocarpus-Art einen Fall beschrieben und abgebildet, bei dem eine zweite Blüthe aus der Achsel einer an der Seite der Frucht der ersten Blüthe angewachsenen Braktee hervorkam.[3] Aehnliches wurde an der Frucht von Philadelphus speciosus von M. A. Gris beobachtet, welcher an der sogenannten Kelchröhre zwei kleine Brakteen fand, aus deren einer Achsel eine kleine Blüthenknospe entsprang.[4] Bei einer Fuchsia fand ich zwei an der Oberfläche der Frucht sitzende Bllätter, in deren Achsel zwei Staubfäden standen. (S. Gard. Chron., N. S., vol. XXI, p. 777.)

An den Früchten von Opuntia Salmiana, O. fragilis,[5] O. monacantha und einiger Echinocactus-Arten wurde eine

[1] Moquin-Tandon, p. 384; auch Lindley, Elem. of Bot. p. 65, Fig. 130; Theory of Hort., p. 86; Gard. Chron., 1851, p. 723; Irmisch, Flora, 1858, p. 38, etc.

[2] Caspary, Bull. Soc. Bot. Fr., vol. VI, 1859, p. 235; auch Payer, ibid., vol. I. 1854, p. 283.

[3] Trécul, Ann. Sc. Nat., 2 Sér. vol. XX, p. 339.

[4] Bull. Soc. Bot. Fr., vol. VII, 1858, p. 331.

[5] Bull. Soc. Bot. Fr., vol. I, p. 306, vol. V, p. 115; Illustr. Hortic. XII, 1865, Misc. 79; Rev. Hortic., 1860, p. 204 und 1867, p. 43.

Bildung kleiner fruchtartiger Zweige rings um ihre Spitzen beobachtet. Napoléon Doumet beschreibt die Frucht als wie gewöhnlich reifend, aber ohne Samen im Innern, nach kurzer Zeit beginnt die Frucht zu welken, und dann kann man einen Kranz kleiner Knospen, gleich denen des Stammes, an der

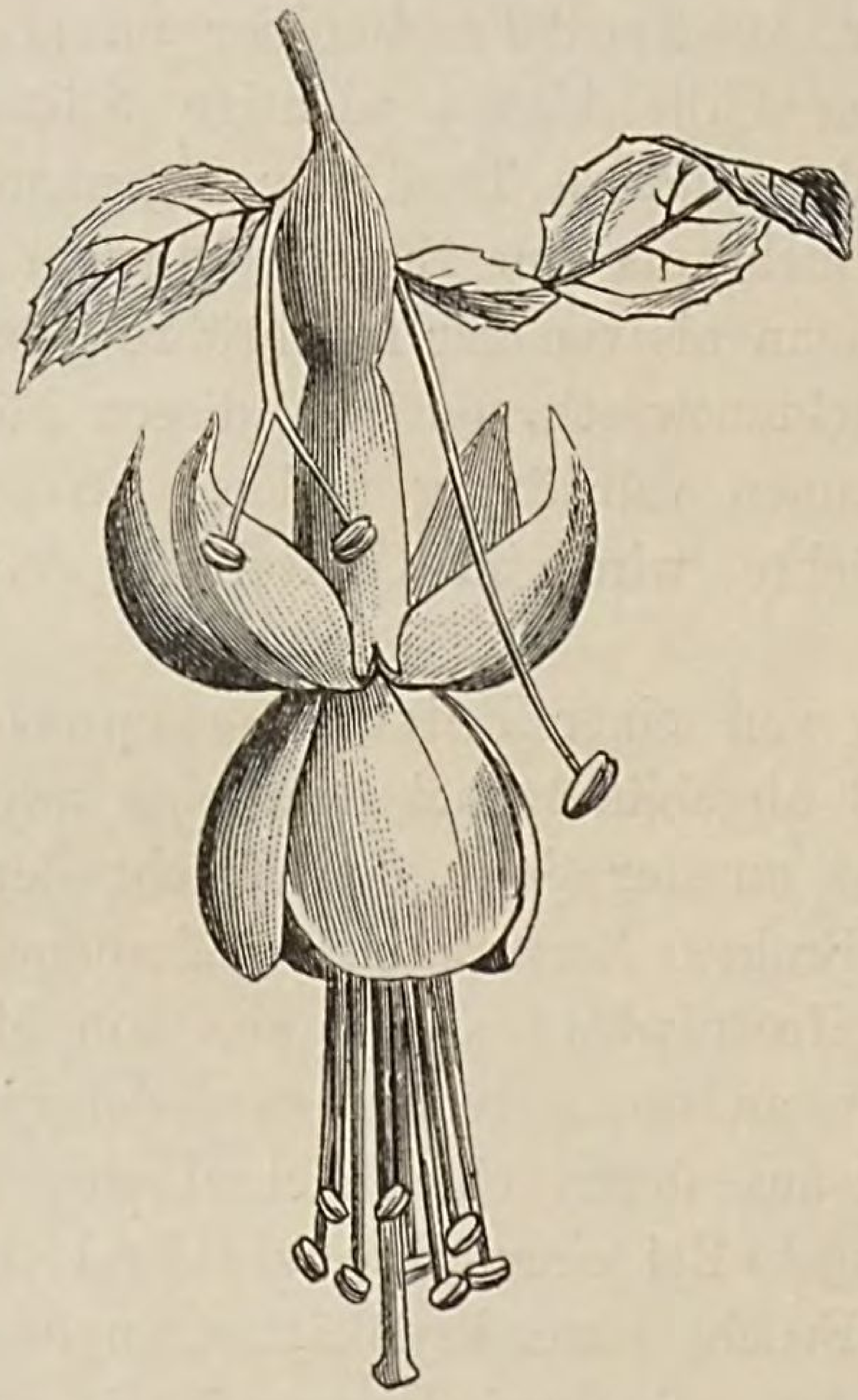


Fig. 98.
Bildung von Staubfäden in den Achseln von Laubblättern, welche am Fruchtknoten angewachsen sind. (Aus Gard. Chron.)

Spitze der Frucht sehen, jede Knospe in der Achsel eines kleinen Büschels Wolle und Stacheln, welche sich an der Frucht finden, entspringend. Diese kleinen Knospen verlängern sich zu langen Trieben und bilden im nächsten Jahre Blüthen, die dieselbe Eigenthümlichkeit zeigen. Gasparini und Tenore sollen dasselbe Faktum schon im Jahre 1832 bemerkt haben. Das Exemplar, nach dem die Abbildung (Fig. 99) angefertigt wurde, brachte seine Früchte in den Kgl. Gärten zu Kew und

wird jetzt im Museum dieses Instituts aufbewahrt. Das Adventivwachsthum beginnt in diesen Fällen offenbar bei den Stachelbüscheln, welche, wie man annahm, die Homologe der Sepalen sind. Doch kann nur geringer Zweifel darüber herrschen, dass der äussere und untere Theil der Frucht der

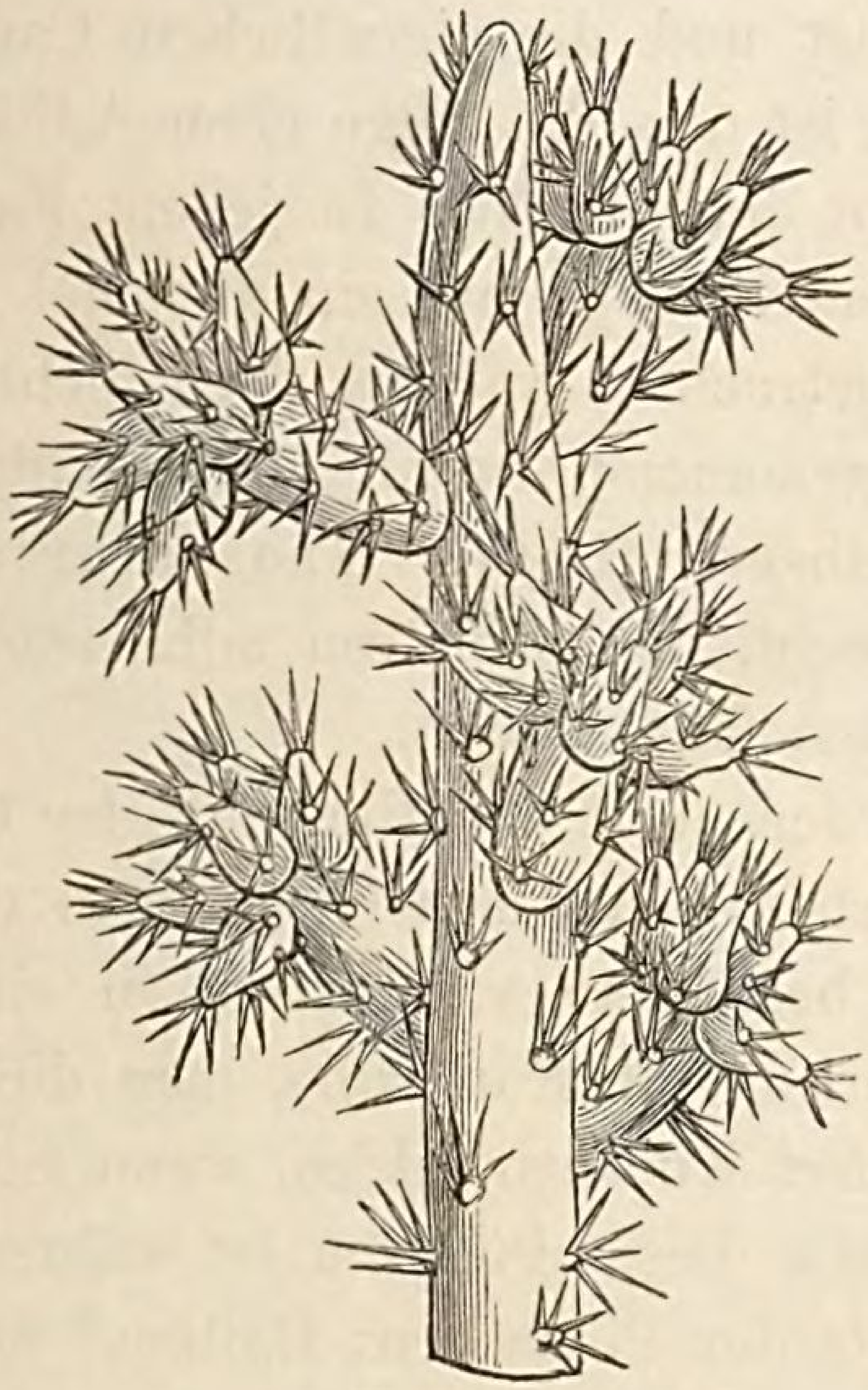


Fig. 99.

Kleine Knospen an den Rändern der Frucht bei Opuntia.

Opuntia und ihrer Verwandten eine Verbreiterung des Blüthenstieles ist. Dies wird durch die Früchte der Pereskia vermittelt, welche an ihrer Oberfläche spiralig gestellte Blätter tragen; die Früchte von Pereskia Bleo sollen sogar an ihren Spitzen, auf dieselbe Weise wie die eben erwähnte Opuntia, Knospen tragen. Nach Delavaud[1] soll diese Abnormität bei Pereskia Bleo constant vorkommen. Auf der Spitze der primären Frucht, deutlich in den Achseln der Sepalen oder kleiner blattartiger Brakteen an deren Stellen entspringend, steht eine

[1] Bull. Soc. Bot. Fr., 1858, p. 685.

Reihe fruchtartiger Zweige, welche ihrerseits durch andere überragt sind, selbst bis zur vierten Generation.

Die Früchte der Tetragonia expansa tragen häufig an der Seite eine zweite Blüthe oder Frucht, und zwar in einer solchen Stellung, dass man zu der Annahme gebracht wird, dass sie vom oberen Theile des Blüthenstieles entspringt, welcher verbreitert ist und die eigentlichen Carpelle einschliesst. In anderen Fällen ist dies die Folge einer Adhäsion des Blüthenstiels an der Seite der Frucht. In jedem Falle kann die Bildung einer Adventivknospe als ein Beispiel von Prolification der Infloreseenz betrachtet werden, doch nicht, wie von Moquin und anderen angenommen wurde, als axillare Prolification.[1] An einer Stachelbeere (Ribes Grossularia) sah ich eine zweite Adventivfrucht, der primären adhärirend, genau wie bei der oben erwähnten Tetragonia.

Knospen wurden auch künstlich auf der Oberfläche einiger Früchte hervorgerufen, bei deren Bau man die Achse für betheiligt hält; so berichtete v. Martius in einer Versammlung deutscher Naturforscher in Karlsruhe, dass die unreifen Früchte einer Lecythis-Art Knospen bilden, wenn sie in Erde gesteckt werden. Die Frucht dieser Pflanzen ist wahrscheinlich von derselben Art, wie die der Pomaceen; Baillon[2] gelang es, Knospen an der Oberfläche des unterständigen Ovars von Jussiaea zu erzeugen.

Einige dieser eben erwähnten Fälle wurden als Beispiele von Prolification der Frucht betrachtet, doch hat die Frucht mit den fraglichen Bildungen wenig zu thun.

Bildung von Adventivblüthen und -früchten im Ovarium. — Diese entsteht gewöhnlich entweder durch Substitution einer Blüthenknospe für ein Ovulum oder durch Pro-

[1] Die Structur dieser Blüthe wurde vom Verfasser ziemlich ausführlich in einer Arbeit über Axillare Prolification besprochen. Trans. Linn. Soc., vol. XXIII, p. 486 t. LIV, Fig. 3; s. auch Clos, Bull. Soc. Bot. Fr., vol. V, 1855, p. 672; Seringe et Heyland, Bull. Bot., I. p. 8; Pallas, Enum. Plant. Hort. Demidoff. append. c. ic.

[2] Adansonia, I, 181.

lification; doch kommen gewisse Fälle vor, bei denen das neue Wachsthum weder durch Metamorphose, noch durch eigentliche Prolification hervorgerufen ist.

Die Abbildung, Fig. 100, stellt einen Fall dar, wo sich in dem verbreiterten oberen Theile des Ovars von Sinapis arvensis zwei Blüthenknospen fanden, welche von einer abgebrochenen centralen Linie, die, wie es scheint, mit der Mittelrippe und nicht mit den Fruchträndern correspondirt, ausgingen. Aehnliche Fälle kommen bei Nasturtium amphibium, Bras-

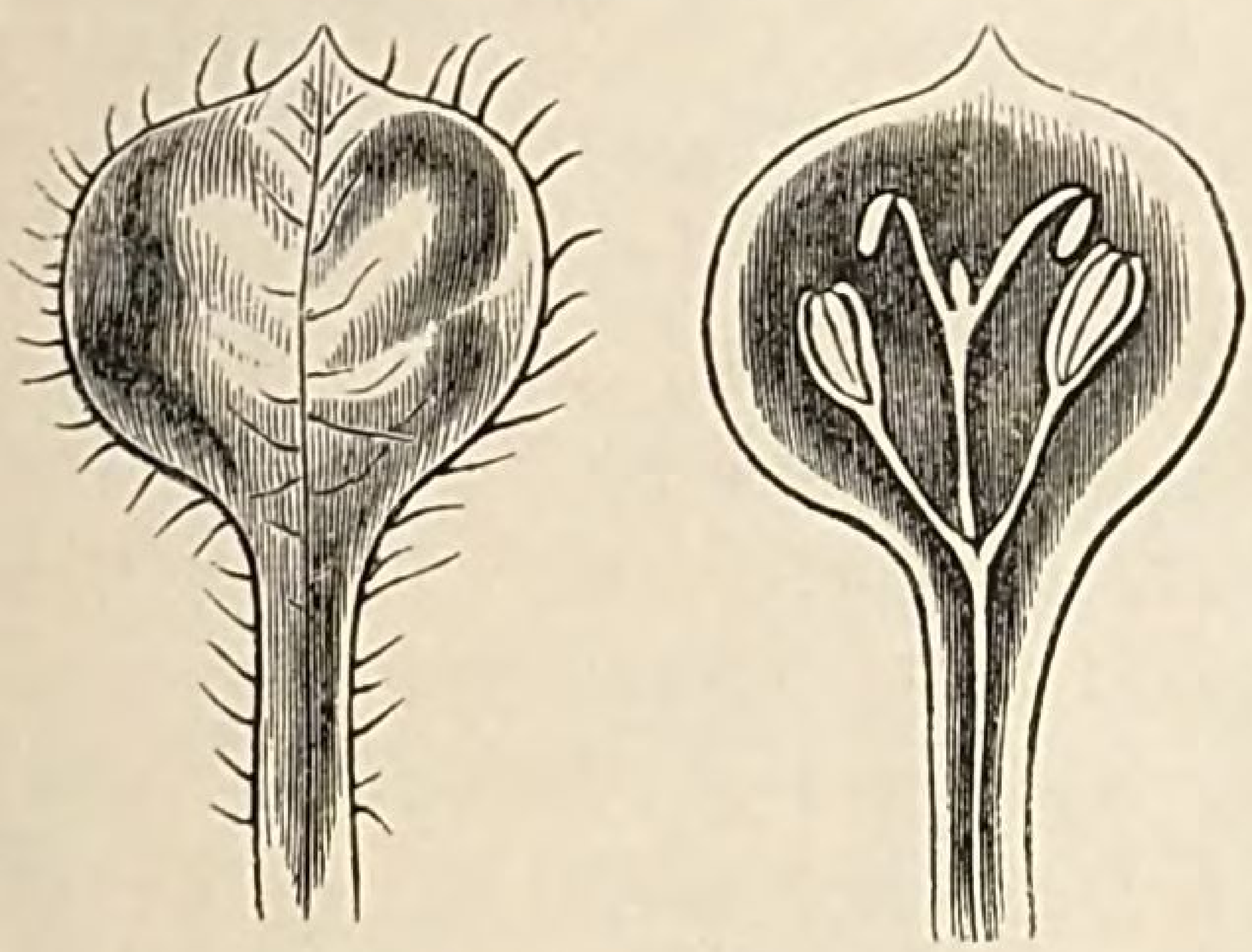


Fig. 100.
Aufgeschwollene Schote von Sinapis arvensis, welche im Inneren gestielte Blüthenknospen trägt.

sica Rapa, Cheiranthus Cheiri, Cardamine amara! und Passiflora quadrangularis vor.

In Bromfield's Flora Vectensis, p. 35, findet sich die folgende Beschreibung einer abnormen Bildung bei Cardamine pratensis:

„An dem unteren Theile der Doldentraube befanden sich mehrere Samenbehälter auf Stielen, welche von ihrer gewöhnlichen linearen Gestalt in eine eiförmig elliptische umgeändert waren, so dass sie einer silicula ähnlich sahen. In diesen fanden sich bei der Oeffnung Petalen von der gewöhnlichen Farbe, welche sich in den oberen Schoten von ihrer Umhüllung losgerissen hatten und wie halbgefüllte Blüthen aussahen; die Klappen der Schote entsprachen dem echten Kelch. Aus ihrer verticalen Anordnung geht klar hervor, dass diese petaloiden Verbreite-

14*

rungen keine umgebildeten Samen waren, sondern einfach eine Ausbildung der gewöhnlichen Achse im Ovar zu einem abortiven Quirl von Blüthenorganen, ausser denen deutlich Rudimente von Staubfäden und Keimen im Centrum der Büschel zu sehen waren.“ Baillon [1] erwähnt ebenfalls ein Beispiel derselben Art von Sinapis arvensis. (Siehe auch Gard. Chron., vol. XVII, p. 11 und 601.)

Hier mag auch noch das Vorkommen einer Adventivschote in einer gewöhnlichen, welche auf derselben Seite wie die Ovula befestigt und theilweise durch eine Scheidewand in zwei Höh-

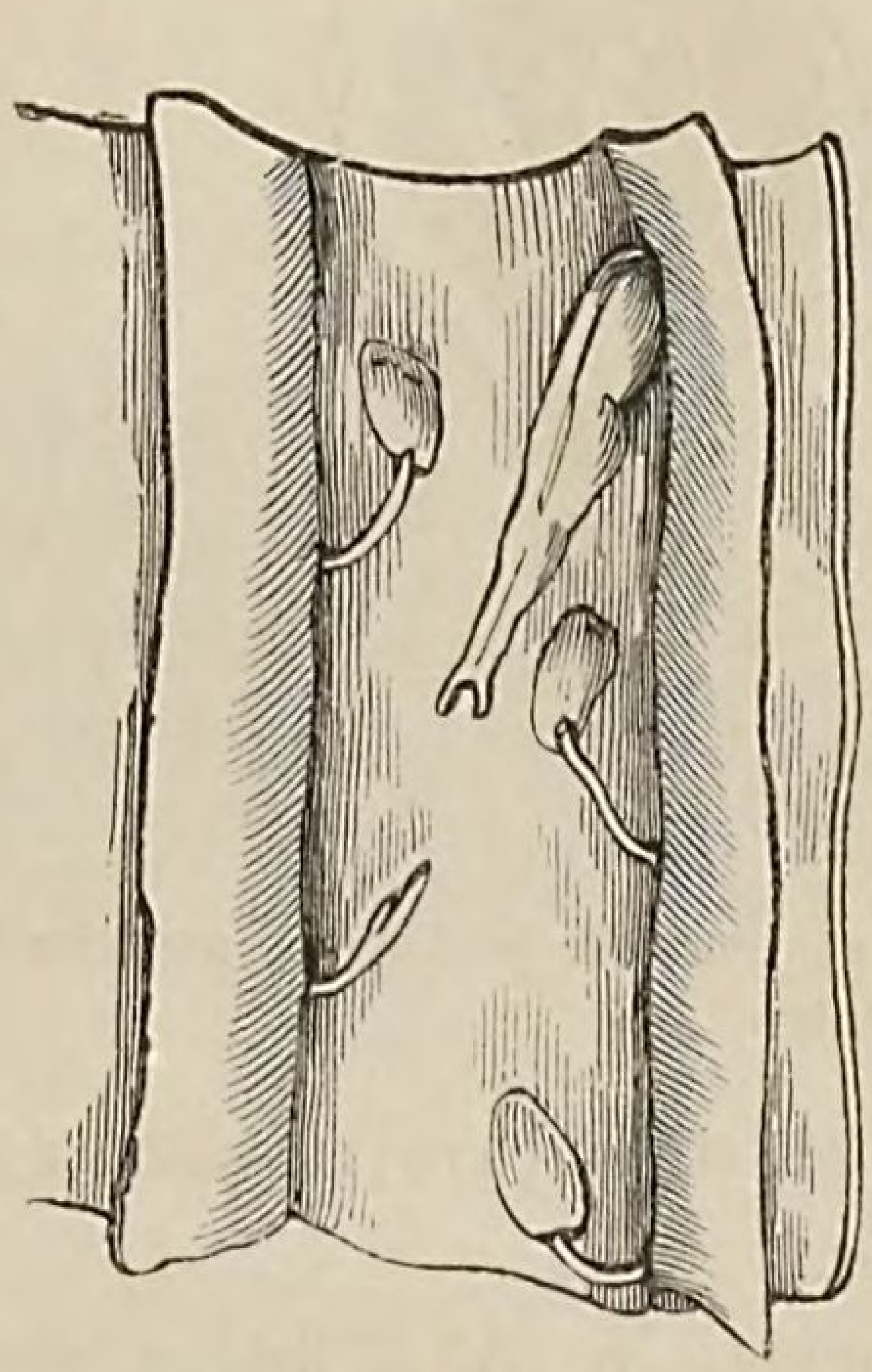


Fig. 101.
Theil des Innern einer Schote von Cheiranthus Cheiri, mit einer Adventivschote an Stelle des Ovulum.



Fig. 102.
Adventivschote aus Fig. 101, vergrössert.

lungen getheilt war, angeführt werden. Hier deutete nichts auf das Vorhandensein von Blüthenbildungen (Fig. 101, 102, 103). Aehnliches beobachtete ich bei einigen Weinbeeren, die vor der Reife aufplatzten und in denen sich Adventivfrüchte fanden, welche die Stelle der Samen einnahmen (Fig. 104).

[1] Adansonia, vol. III, p. 351, tab. XII.

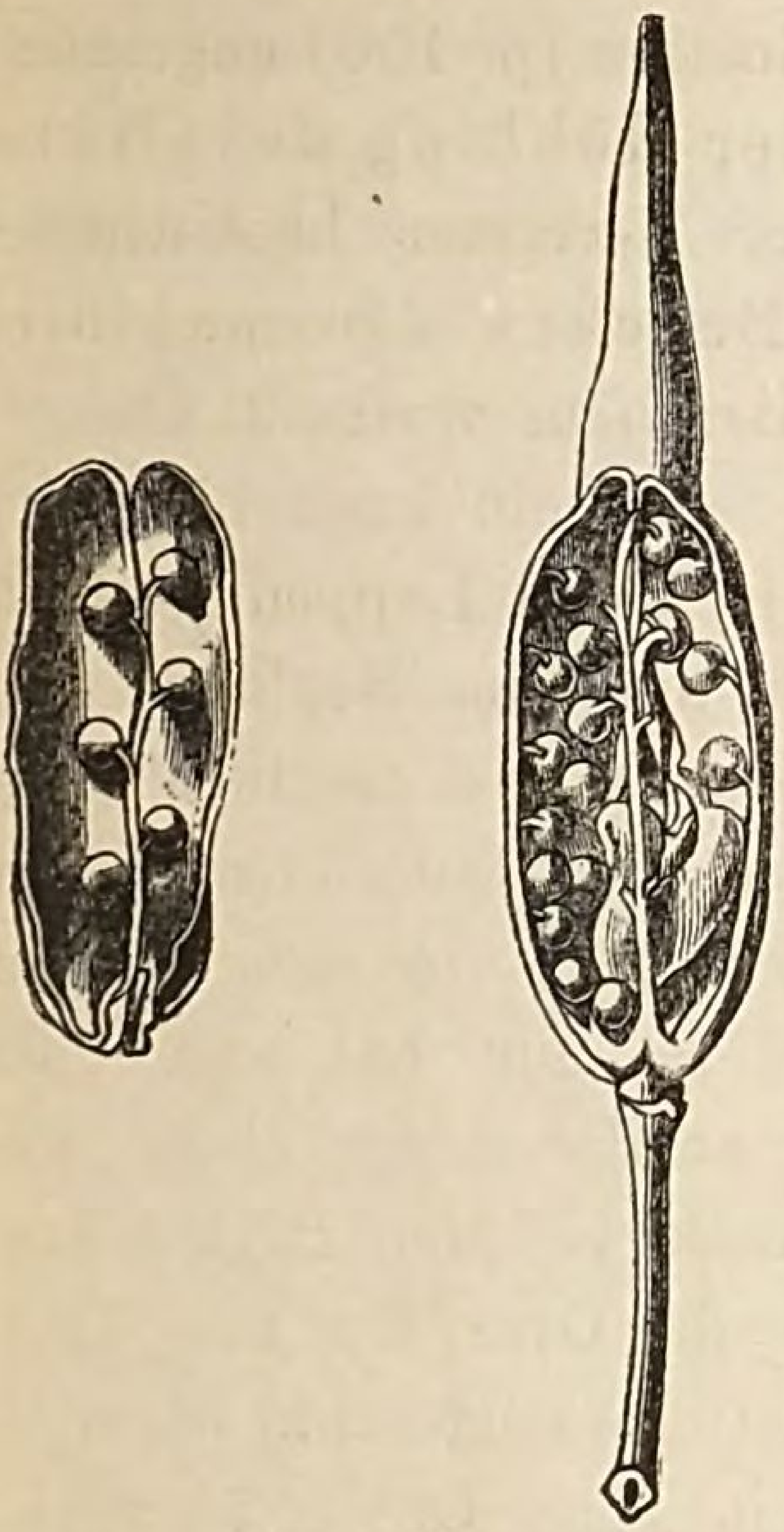


Fig. 103 a.

Bildungen von Adventivschoten in Schoten: Fig. 103 a. bei Brassica, Fig. 103 b. bei Sinapis. (aus Gard. Chron.)

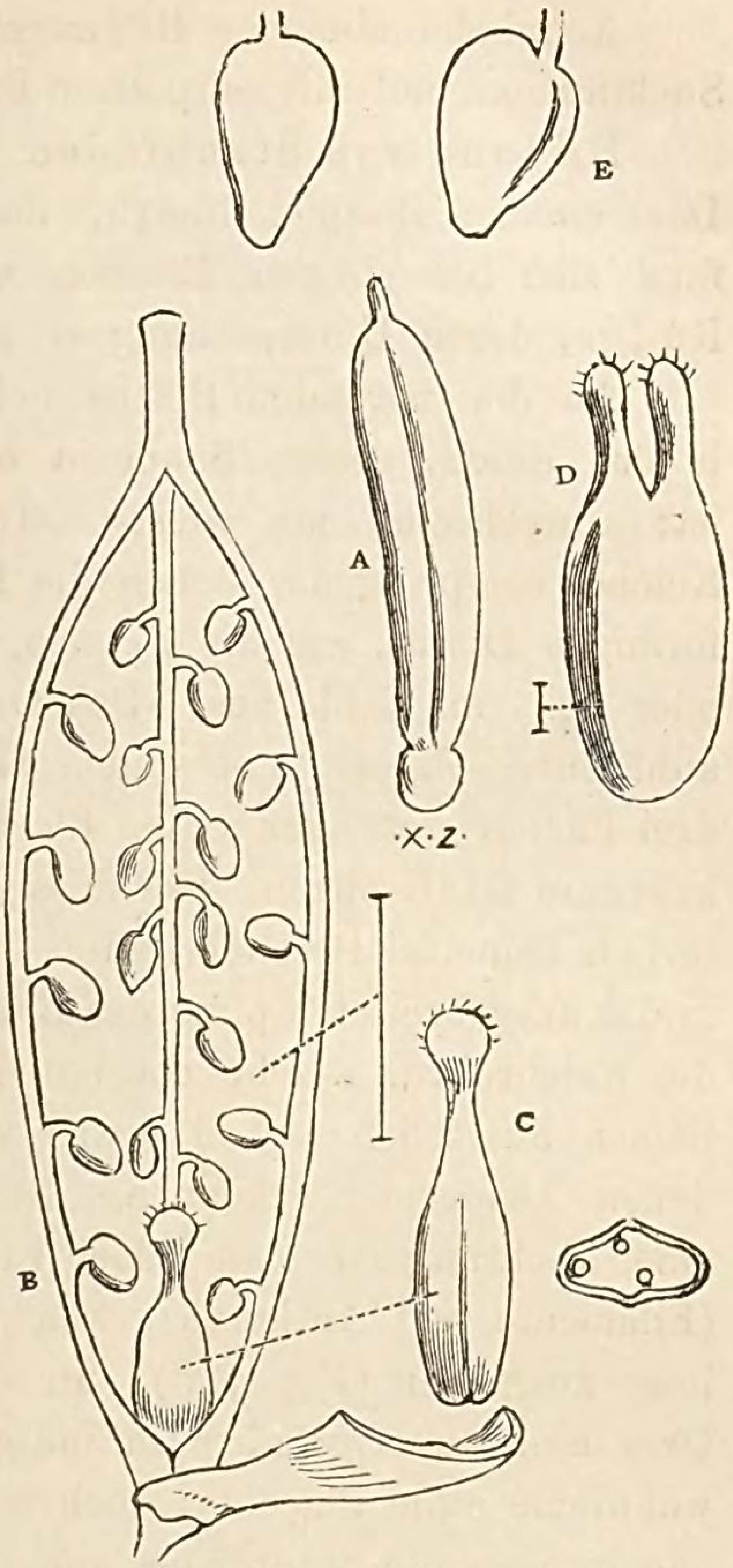


Fig. 103 b.



Fig. 104 a.

Schnitt durch eine Barbarossa-Weinbeere, eine Adventivbeere an Stelle des Samen zeigend.

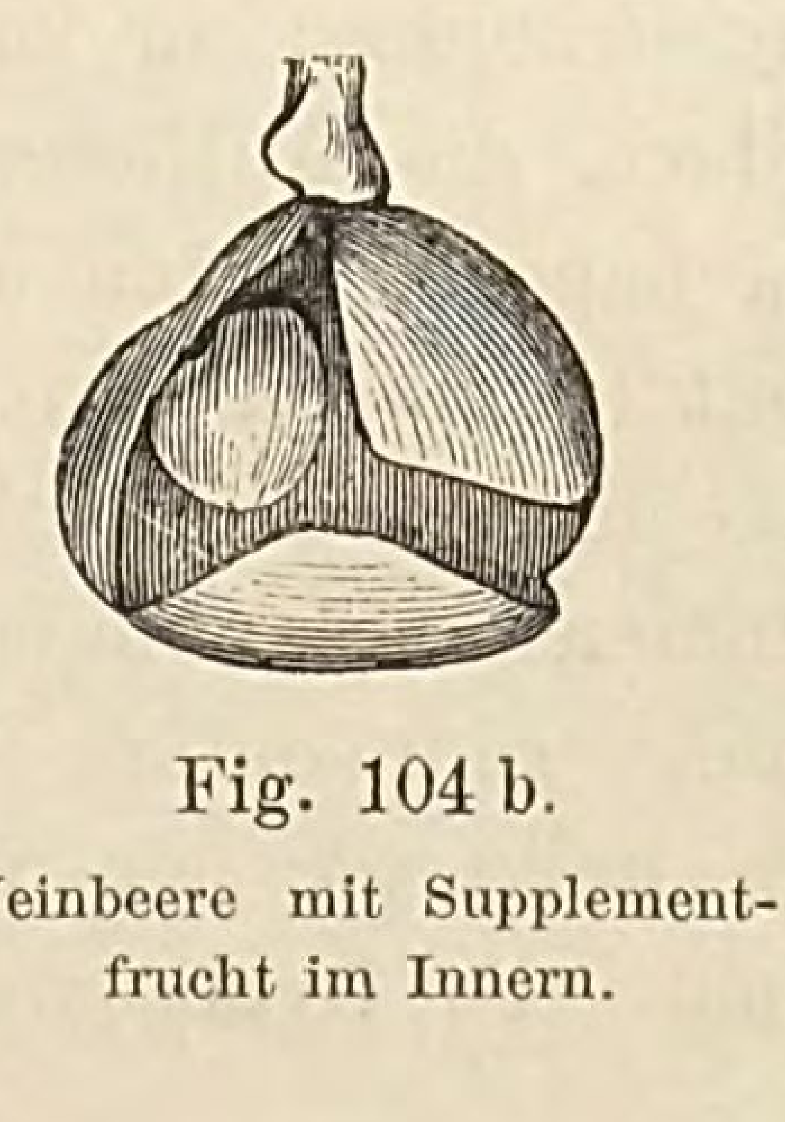


Fig. 104 b.

Weinbeere mit Supplementfrucht im Innern.

Aehnliche abnorme Bildungen wurden in den Abschnitten Substitution und intracarpellare Prolification (p. 156) angeführt.

Bildung von Staubfäden in der Höhlung des Ovars. Das einzige Beispiel hierzu, das der Verfasser beobachtete, fand sich bei einigen Blüthen von Baeckea diosmaefolia Rudge, deren Untersuchung er Mr. Bentham verdankt.

An der normalen Blüthe befindet sich ein kreiselförmiger hohler Kelch, dessen Saum in fünf gezähnte Lappen getheilt ist; abwechselnd mit diesen letzteren und im Schlunde des Kelches entspringend, stehen die Petalen. Von demselben ringförmigen Discus, wie die Petalen, gehen die Staubfäden, sieben oder acht an Zahl, aus. Das Ovar ist theilweise dem Kelche adhärent, schliesst mit einem Griffel ab und hat zwei oder drei Fächer mit einer axilen Placenta, an der einige kleine, gekrümmte Ovula sitzen. Die missgebildeten Blüthen zeigten äusserlich keinerlei Besonderheiten, weder das Ovar, das zum Theil in die ausgebreitete Spitze des Blüthenstieles eingesenkt ist, noch die Kelchröhre, welche continuirlich in jenes Organ übergeht, liessen äusserlich irgend etwas von der im Innern stattgefundenen Aenderung erkennen. Beim Durchschneiden in irgend einer Richtung sah man jedoch zahlreiche vollkommene Stamina (Filamente und Antheren), welche von den Wänden der Höhlung ausgingen (Fig. 105). In den meisten Blüthen war das Ovar einkammerig; aber in einigen wenigen fand sich die gewöhnliche axile Placenta; doch selbst in diesen letzteren Fällen entsprangen die Staubfäden von den Wänden der Höhlung und nicht von der Placenta. Die Stamina zeigten verschiedene Grade der Entwickelung; in einigen Fällen waren sie vollkommen ausgebildet, die Antherenfächer offen und die Pollen frei; in anderen dagegen waren die Filamente einwärts gekrümmt oder eingerollt (circinat), ganz wie die gewöhnlichen Staubfäden in der ungeöffneten Blüthenknospe. In einigen Fällen fanden sich unvollkommene Staubfäden, nur unfruchtbare Filamente, mit oder ohne rudimentäre Antheren an der Spitze. In keinem einzigen Falle war ein vollkommenes Ovulum oder auch nur eine Spur von Ovulis vorhanden. Die Stamina schienen un-

regelmässig an den Wänden der Ovarhöhlung angeordnet zu sein; und wenn sie auch sicherlich in der unteren Hälfte, welche jetzt gewöhnlich als durch das becherartige Ende des Blüthenstieles gebildet angesehen wird, zahlreicher vorhanden waren, so fehlten sie doch nicht in der oberen Hälfte des Ovars, welche wahrscheinlich von den Carpellblättern gebildet ist.

Dieser Fall weicht von den meisten, welche angeführt wurden, und in denen eine mehr oder minder vollständige Ersetzung der Carpelle durch Antheren stattfand, oder wo die

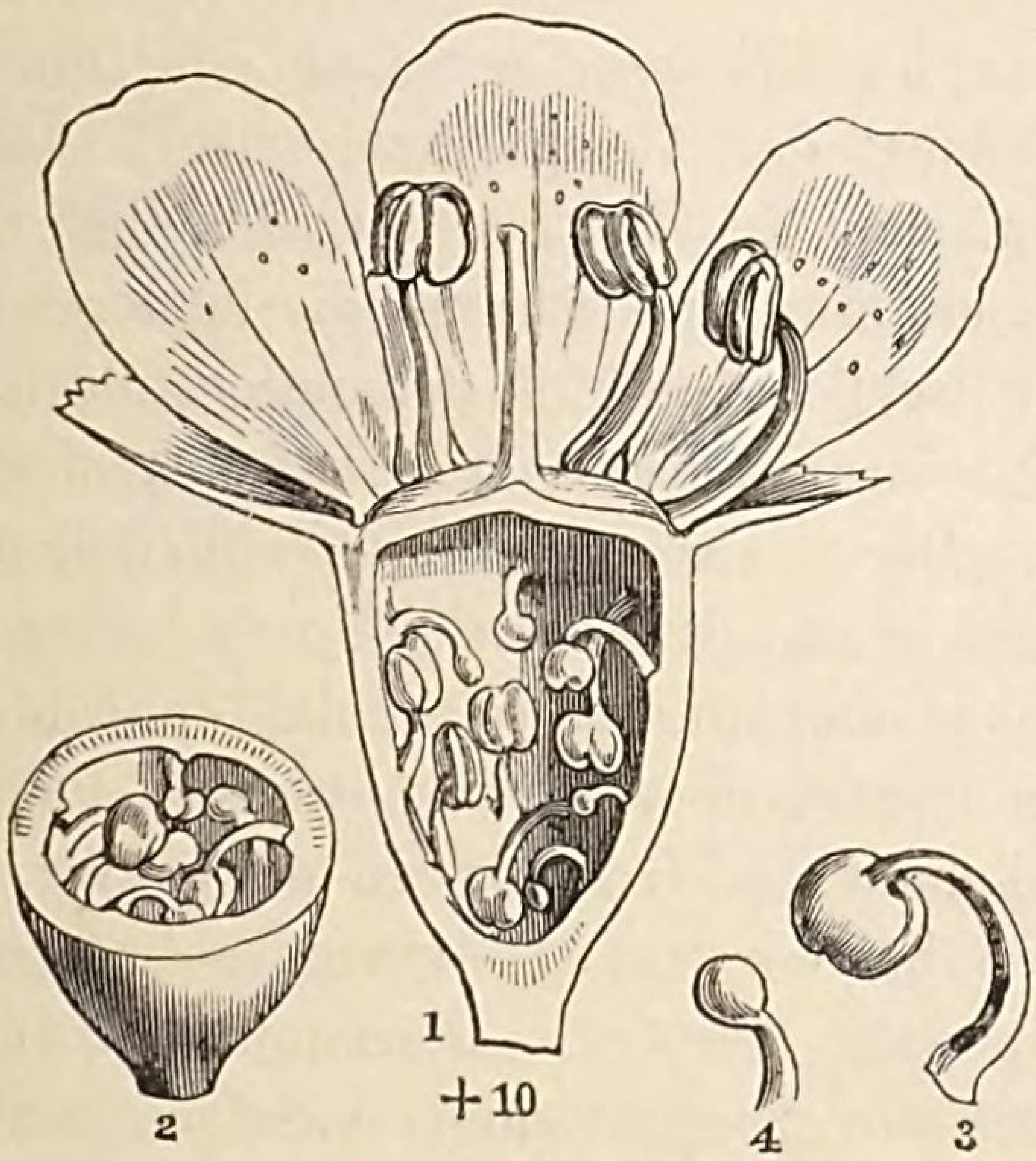


Fig. 105.

1. Verticalschnitt einer Blüthe von Baeckea diosmaefolia, die Staubfäden im Ovar zeigend (Vergrösserung zehn mal). 2. Querschnitt vom Ovar. 3. Stamen. 4. Unvollkommener Staubfaden.

Gewebe der Carpelle selbst Pollen gebildet, und so selbst Gestalt und Funktion der Antheren angenommen hatten, ab. Fälle der letztern Art sind nicht selten: bei der Baeckea aber lag eine Bildung vollkommener Stamina in vollkommenen und geschlossenen Ovarien vor. Moquin-Tandon[1] führt nach Agardh einen Fall an, der im Ganzen dem von Baeckea ziemlich zu ähneln scheint und bei einer gefüllten Hyacinthe vorkam, wo

[1] Elém. Térat. Végét., p. 218.

sich auf derselben Placenta Antheren und Ovula befanden. Wahrscheinlich war das Ovar der Hyacinthe offen, doch ist dies nicht constatirt; ferner soll die Blüthe gefüllt gewesen sein, ja an mehr als einem Organe modificirt, und verändert; während an der Baeckea absolut nichts ungewöhnliches zu sehen war, bis das Ovar aufgeschnitten wurde. Der Griffel war selbst in den Blüthen vorhanden, in denen sich keine axile Placenta befand; daher konnte er nicht, wie es nach Lindley bei der nahe verwandten Babingtonia der Fall sein soll, die Verlängerung der Placenta sein.[1]

Homomorphe Blüthen der Compositen. — Bei einer grossen Abtheilung der Compositen existirt bekanntlich ein Unterschied zwischen den Blüthen der „Scheibe" und denen der „Strahlen", die ersteren sind röhren-, die letzteren zungenförmig.

Bei den fälschlich „gefüllt" genannten Blüthen dieser Familie, z. B. Chrysanthemum, Dahlia, etc., sind alle Blüthen zungenförmig. Diese Aenderung wurde bisweilen zu den Pelorien gerechnet, es ist aber keinerlei Unregelmässigkeit an ihnen vorhanden. Wo aber andererseits alle Zungenblüthen durch Röhrenblüthen ersetzt sind, ist der Ausdruck Pelorien anwendbarer. Dies kommt bei Gaillardia picta var. Lorenziana vor und wurde bei Chrysanthemum beobachtet. Man wird sich erinnern, dass bei der Unterfamilie Liguliflorae die Blüthen normal alle zungenförmig sind, so dass die oben erwähnte Aenderung keine besonders bedeutende ist.

Heterotaxie an der Inflorescenz. — In den Capiteln über Prolification, Heterogamie, etc. sind verschiedene Abweichungen von der normalen Inflorescenz angeführt. Hier brauchen daher nur gewisse seltene Abweichungen von der gewöhnlichen Anordnung des Blüthenstandes aufgeführt zu werden, wie terminale und axiale Blüthen bei Cereus (s. Gardener's Chronicle, 24. Febr. 1883), oder wie die Aenderung einer begrenzten

[1] Masters, Journ. Linn. Soc., vol. IX, 1866, p. 334. Siehe auch Baillon, Bull. Soc. Linn. Paris, 1880, 4. Febr. Stamina im Ovar von Jasminum fruticosum. Schimper in Bot. Zeit., (Flora) 1829, II, p. 244, erwähnt Antheren an den Wänden des Ovars bei Primula.

centrifugalen Form der Inflorescenz in eine unbegrenzte centripetale. Dies kommt gelegentlich bei Rosen vor, wo der Trieb, statt mit einer Blüthenknospe abzuschliessen, sich verlängert und die Blüthenknospe wie bei einer Traube seitlich trägt.

Bei Hyacinthen, deren Blüthenstand normal unbegrenzt ist, kann man häufig die Terminalblüthe zuerst geöffnet sehen, obgleich sie der Anlage nach die zuletzt gebildete sein kann.

Gelegentlich kommt es vor, dass gewisse Pflanzen gegen ihre Gewohnheit zwei Mal in demselben Jahre blühen; dies rührt gewöhnlich von einer vorzeitigen Entwickelung der Knospen her, welche sich unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht vor dem nächsten Frühjahre entfalten. In diesen Fällen, welche mit dem französischen Ausdrucke „fleuraison anticipée“ bezeichnet werden, ist die Stellung der Inflorescenz nicht verändert, wohl aber in anderen, wie beim Goldregen (Cytisus Laburnum), Ribes etc., wo in manchen Jahren Trauben von kurzen seitlichen „Kurztrieben“ längs den Seiten der Zweige, und auch von den Enden der diesjährigen Langtriebe entspringen.

Aehnlicher Natur sind jene Fälle, in denen gewöhnlich sterile Stämme oder Zweige fertil werden: dies kommt bei Equisetaceen,[1] bei Restiaceen und anderen Familien vor. Bei Equisetum wurde der fragliche Zustand besonders nach lang anhaltender Dürre beobachtet.

Equisetaceen sind ferner noch einer anderen Anomalie ausgesetzt, welche Duval Jouve „Epis interrompus“ nannte, wo die Schuppen, welche die Sporenbehälter tragen, durch Quirle von Zweigen getrennt sind, statt, wie gewöhnlich, eine ununterbrochene compakte Aehre zu bilden.

Diese Abwechselung von vegetativen und Reproductionsorganen kann man auch bei Typha und anderen Pflanzen gelegentlich beobachten.

[An Weiden (Salix dasyclados) hat Göschke mehrfach gegen Ende August, wo an den Ruthen die Blüthenknospen für das nächste Frühjahr bereits fertig ausgebildet sind, die

[1] Duval Jouve, Hist. Equiset. France, 1864, p. 154.

Beobachtung gemacht, dass, wenn die Spitzen der Ruthen durch Vieh, z. B. Pferde, abgefressen waren, sich in den Winkeln der unverletzten Blätter die (Blüthen-) Knospen zu vorzeitigen Trieben ausbildeten, welch letztere bei einer Länge von 10 bis 15 cm an ihrer Basis eine Anzahl Blätter und an der Spitze die Blüthenkätzchen trugen, die in normaler Weise erst im nächsten Frühjahre zur Entfaltung hätten kommen sollen].

Kirschleger beschreibt einen Fall, wo die männlichen Kätzchen von Salix cinerea an den Enden der Zweige statt seitlich standen; ausserdem fehlte auch die gewöhnliche Gliederung (articulatio), so dass das Kätzchen persistent statt hinfällig war.[1]

Filices supra-soriferae (Farne mit Fruchthäufchen auf der Oberfläche der Wedel). Bei der grossen Mehrzahl der Farne stehen die Sori (Fruchthäufchen) auf der Unterseite der Wedel; nichtsdestoweniger wurden einige wenige Fälle erwähnt, wo die Fructification ebensowohl auf der Oberseite wie auf der Unterseite stattfand, und bisweilen sogar sehr reichlich. Dies kommt gelegentlich durch Verlängerung des normal gestellten Sorus zu Stande, welcher sich bis zum Rande ausbreitet und auf die Oberfläche übertritt, wenn die Sori gerade gegenüber den Einkerbungen des Randes liegen. Aber es kommt auch häufig vor, dass die Fruchthäufchen auf der Oberseite gebildet werden, genau am Rande und wo keine correspondirenden Sori auf der Unterseite vorhanden sind. Jene Formen, welche einen gekerbten Rand haben, scheinen besonders dazu zu neigen, diesen suprasoriferen Zustand anzunehmen. Bei folgenden Farnen wurde diese Erscheinung beobachtet: Scolopendrium vulgare, Polypodium anomalum Hook., Asplenium Trichomanes, Cionidium Moorei.[2]

[1] Flora, t. XXIV, 1841, p. 340.

[2] Moore, Nature-Printed Britisch Ferns, 8 Aufl., vol. II, p. 135, tab. LXXXV, B, etc.

Viertes Capitel.

Heterogamie.

Dieser Ausdruck soll hier alle jene Fälle bezeichnen, in denen die Anordnung der Sexualorgane verschieden von der normalen ist. Es ist klar, dass in vielen Fällen keine Missbildung, keine Monstrosität, sondern mehr eine Wiederherstellung von Organen, die gewöhnlich unterdrückt sind, vorliegt, eher eine Neigung, den Bau zu vervollständigen, als zu verändern. Man wolle auch beachten, dass die folgenden Bemerkungen sich nur auf die Struktur beziehen, nicht aber auch die Frage nach der Funktion berücksichtigen. Das Vorkommen heteromorpher Vereinigungen macht es nothwendig, sich in's Gedächtniss zu rufen, dass Pflanzen, die der Struktur nach hermaphrodit sind, es keineswegs auch der Funktion nach sein müssen.

Der einfachste Fall dieser Aenderung in der gegenseitigen Stellung der Geschlechter ist der, welcher bei monöcischen Pflanzen vorkommt, wo die männlichen und weiblichen Blüthen eine bestimmte Stellung haben, welche aber in Ausnahmefällen geändert wird.

Aenderung in der gegenseitigen Stellung der männlichen und weiblichen Blüthen kann also bei jeder monöcischen Pflanze vorkommen. Cultivirter Mais, Zea Mays, zeigt häufig derartige Aenderungen; unter normalen Verhältnissen ist die männliche Inflorescenz eine zusammengesetzte Aehre, welche am Ende des Stengels steht, während die weiblichen Blüthen in einfachen Aehren an dem unteren Stengeltheile sitzen; dann und wann findet man aber Exemplare, an denen die Geschlechter mit einander in derselben Inflorescenz vermischt sind; die obere verzweigte Aehre enthält gewöhnlich nur männliche Blüthen, hier aber trägt sie auch weibliche.[1] In gleicher Weise, aber seltener, tragen die weiblichen Blüthenstände gelegentlich auch männliche.

[1] Siehe auch Clos, Mém. Acad. Toulouse, 6 Sér., tom. III., pp. 294—305; Scott, Trans. Bot. Soc. Edinburgh, t. VIII, p. 60; Wigand, Flora, 1856, p. 707.

Bei den Carex-Arten besteht die Terminalähre gewöhnlich aus männlichen Blüthen an der Spitze und weiblichen an der Basis; das Umgekehrte, wo die weiblichen Blüthen oben, die männlichen unten stehen, ist viel seltener. Eine Abbildung hierzu ist in Fig. 106 gegeben. Von Coniferen sind viele Beispiele von dem Vorkommen androgyner Inflorescenzen, männlicher und weiblicher Blüthen an demselben Blüthenstengel, bekannt geworden; so zeigte Professor Alexander Dickson im Juli 1860 in der Botanischen Gesellschaft in Edinburgh einige missgebildete Zapfen von Abies excelsa vor, bei denen der untere Theil der Achse mit Staubfäden bedeckt war, während der obere Theil Brakteen und Schuppen wie ein normaler weiblicher Zapfen besass. Die Staubfäden des unteren Theiles standen mit den oberen Brakteen in continuirlichen Reihen. Einige der unteren Schuppen des weiblichen Theiles standen in den Achseln der obersten Stamina, welch letztere etwas umgeändert waren, indem sie verkleinerte Antherenfächer hatten, während der schuppenartige Kamm verlängert und zugespitzt war und so den gewöhnlichen Schuppen mehr oder weniger ähnlich sah.[1] Mohl, Schleiden und Alexander Braun haben ähnliche Zapfen bei Pinus alba beo-



Fig. 106.
Aehre von Carex acuta mit weiblichen Blüthen an der Spitze, männlichen unten.

[1] Prof. Dickson kommt nach der Untersuchung dieser Bildungen zu dem Schluss, dass der männliche Zapfen aus einfachen Staubfäden, welche an einer gemeinsamen Axe gebildet sind, besteht und als eine einfache männliche Blüthe angesehen werden muss, während die achselständigen Schuppen des weiblichen Zapfens von ihm mit den verbreiterten Trieben von Ruscus verglichen werden.

bachtet und Cramer beschreibt und bildet androgyne Zapfen von Larix microcarpa ab. Bei Cupressus Lawsoniana sah ich androgyne Zapfen, an denen eine Braktee ein Ovulum an der unteren oder äusseren Fläche, und eine Anthere an der oberen oder Innenfläche trug. (Siehe Trans. Linn. Soc. London, 2. Ser., vol. I, t. 41, Fig. 9—11.) Bei Pinus Thunbergi fand ich

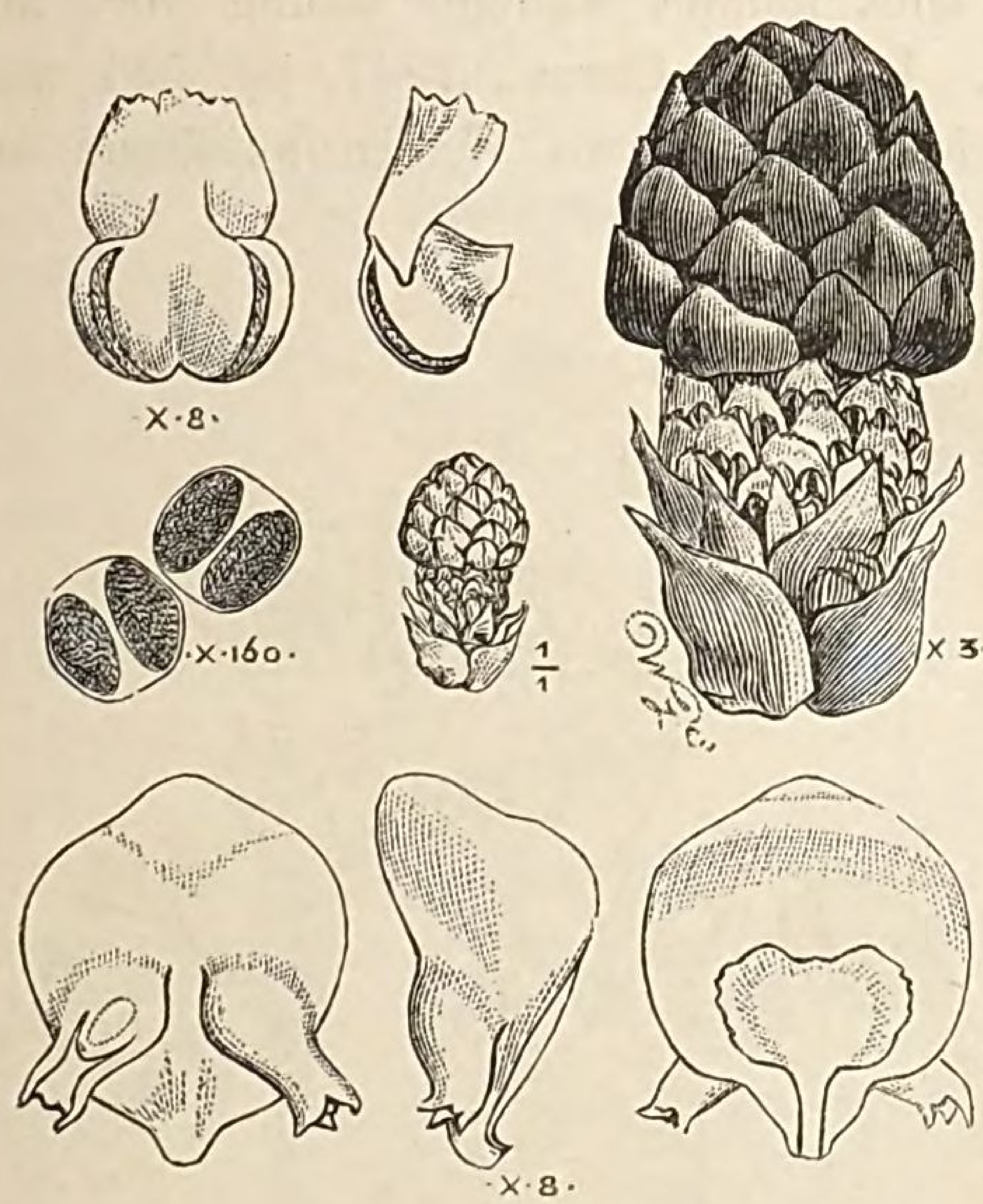


Fig. 107.
Androgyner Zapfen von Pinus Thunbergi. (Aus Gard. Chron.)

ebenfalls androgyne Zapfen, welche an der Basis in mit den Knospenschuppen continuirlichen Reihen stehende Stamina hatten und oben Brakteen, die die Samenschuppen stützten. (Siehe Gard. Chron., 30. Juni 1883, p. 825, c. ic.) Bei Pinus rigida fand ich ähnliche Aenderungen. C. A. Meyer (Bull. Phys. Math., t. X, 1850) beschreibt auch Kätzchen von Alnus fruticosa, welche männliche Blüthen an der Spitze und weibliche an der Basis trugen.

Ueber den Gegenstand dieses Abschnittes möge der Leser noch nachsehen:

Al. Braun, Das Individ., 1853, p. 65; Caspary, De Abiet. flor. fem.

struct. morph.; Schleiden, Grundzüge, 3 Aufl., 2 Th., p. 224; Mohl, Vermischt. Schriften, p. 45. Meyen in Wiegm. Archiv, 1838, p. 155; Cramer, Bildungsabweichungen, p. 4, t. V, Fig. 13—17; Parlatore, Ann. Sc. Nat., 4 Sér., Bd. XVI, p. 215, tab. 13 A.; Oerstedt, Vidensk. Meddelelser, 1868, p. 83. Sperk, Mém. Ac. Imp. Sc. St. Pétersb., 1869, t. XIII, p. 53, tab. 1. Siehe auch in den Abschnitten über Prolification, Substitution, etc.

Aenderung des monöcischen Zustandes in den diöcischen. — Dies kommt weniger häufig vor, als man vermuthen sollte. In Gard. Chron., 1847, pp. 541 und 558, sind einige Beispiele erwähnt, wo Wallnussbäume nur weibliche



Fig. 108.
Monöcischer Blüthenstand des Hopfens.

Blüthen, mit Ausschluss der männlichen, trugen. Auch beim Maulbeerbaum hat man Pflanzen mit nur weiblichen, und andere mit nur männlichen Blüthen beobachtet.

Es scheint, als ob das Alter oder die Stärke der Pflanzen bisweilen auf die Bildung der Blüthen eines Geschlechtes, mit Ausschluss des anderen, Einfluss hat.

Aenderung des diöcischen Zustandes in den monö-

cischen. Androgynismus. Dies kommt häufiger vor als das vorhergehende. Ein sehr auffallendes Beispiel wurde bei Araucaria imbricata beobachtet.

Wenn Hopfen (Humulus Lupulus) monöcisch wird, stehen die weiblichen Kätzchen gewöhnlich am Ende der Zweige, wie die Abbildung (Fig. 108) zeigt, und Aehnliches wurde von Clos im Bull. Soc. Bot. Fr., vol. 9, p. 7, an Urtica dioica beobachtet.

Baillon (Études du groupe des Euphorbiacées, p. 205) nennt die folgenden Arten aus dieser Familie, bei denen er monöcische Inflorescenzen beobachtet hat: Schismatopera distichophylla, Mozinna peltata, Hermesia castaneifolia. Oliver erwähnt (Hooker, Ic. Plant., tab. 1044), dass bei Leitneria floridana die oberen Schuppen der männlichen Kätzchen gelegentlich ein Ovar besitzen.

Es dürfte scheinen, als wenn äussere Einflüsse einigen Einfluss auf die Bestimmung der Bildung des Geschlechtes hätten, wie bei einigen Carex-Arten, während Hampe[1] bei dem Fall von Salix repens sagt, dass, wenn sie theilweise oder einige Zeit unter Wasser wächst, die Zweige, welche sich über der Oberfläche des Wassers bilden, weibliche Blüthen tragen, während jene, welche blühen, nachdem das Wasser abgetrocknet ist, nur männliche Blüthen bilden. Aehnliche Variationen sind jetzt von der Vertheilung der Geschlechtsorgane der Pilze bekannt, z. B. Saprolegnia, und selbst Saccharomyces, je nach der Aenderung der Verhältnisse.

Carrière[2] sagt, dass eine Pflanze von Stauntonia latifolia, welche einige Jahre nur Stamina hervorbrachte, jetzt Blüthen mit beiden Geschlechtern trägt; sie war erst diöcisch, ist jetzt aber monöcisch. Derselbe Autor erwähnt Aehnliches bei Juniperus Virginiana. Die Muskatnuss (Myristica moschata) soll sich ebenfalls von Zeit zu Zeit in ihren geschlechtlichen Eigenschaften ändern.[3] Im Anschluss an die

[1] Linnaea, XIV, 367.
[2] Rev. Hortic., Jan. 1867.
[3] Siehe Royle, Man. Materia Medica, 1. Aufl. p. 567.

schon genannten Gattungen, bei denen diese Bildung von Blüthen mit beiderlei Geschlechtern beobachtet wurde, mögen noch erwähnt sein, Taxus! Araucaria! Gunnera! Urtica! Mercurialis! Restio! Cannabis! Salix! Humulus!, ausser anderen, bei denen die Aenderung weniger häufig ist.

Bei Cryptogamen kommt eine ähnliche Aenderung vor. Als Beispiel möge Leucobryum giganteum genannt werden, welches von Müller in Henfrey's Botanical Gazette, I, p. 100, angeführt ist.

Wegen androgyner Weiden siehe im Anschluss an die in dem Abschnitt über Substitution von Staubfäden für Pistille gegebenen Nachweise noch Schlechtendal, Flora Berol. II, p. 259; Tausch, Bot. Zeit., 1833, I, p. 229; Koch, Synops. Flor. Germ. 740; Host, Flor. Austr., II, p. 641 (S. mirabilis). Siehe auch Hegelmaier, Württemb. Naturw. Jahreshefte, 1866, p. 30. Andere Nachweise über weniger zugängliche Werke finden sich in Linnaea XIV, p. 372.

Aenderung hermaphroditer Blüthen in eingeschlechtige. Viele gewöhnlich hermaphrodite Blüthen werden durch Abort oder Unterdrückung der Stamina oder Carpelle eingeschlechtig. Diese Erscheinung hat an Interesse verloren, seit Darwin und andere gezeigt haben, dass viele Pflanzen, welche dem Bau nach hermaphrodit sind, zur vollständigen Erfüllung ihrer Funktion der Staubfäden und Pistille verschiedener Individuen derselben Art bedürfen.

Einige Ranunculaceae zeigen beständig die Neigung, diöcisch zu werden, und die Seltenheit, mit der vollkommene Samen von Ranunculus Ficaria gebildet werden, dürfte zum Theil dem Fehlen des Pollen in den Antheren dieser Blüthen zuzuschreiben sein. Ranunculus auricomus ist ebenfalls häufig steril. Man kann Exemplare von Ranunculus bulbosus finden, bei denen jede Blüthe mit Carpellen versehen ist, von denen die meisten offenbar befruchtet worden sind, obgleich keine vollkommenen Staubfäden in den Blüthen vorhanden sind.

Knight und andere Pflanzenphysiologen waren der Meinung, dass eine hohe Temperatur die Bildung der Stamina begünstigt, während eine niedrigere Temperatur als für die Bildung der

Pistille günstiger angesehen wird, und wurde diesem das Vorkommen unfruchtbarer Erdbeeren zugeschrieben. R. Thompson, der über diesen Gegenstand schrieb, spricht von einer Pflanzung Hautbois-Erdbeeren, welche in einer Saison sämmtlich steril waren, und führt hierzu das Folgende an:[1] Die Pflanzen waren im Jahre zuvor von dem Mutterbeete entnommen und in einen kräftigen, gut bearbeiteten Boden gepflanzt worden, in dem sie schnell üppig emporschossen und mehr Blätter als Früchte brachten. Im nächsten Jahre brachten dieselben Pflanzen eine sehr reiche Ernte, wodurch sie zufällig an der vollkommenen Ausbildung ihrer weiblichen Geschlechtsorgane gehindert wurden.

Darwin[2] führt nach verschiedenen Quellen die folgenden Details über Erdbeeren an, welche an dieser Stelle einen Platz finden mögen, da sie einiges Licht auf die Bildung eingeschlechtiger Blüthen werfen. „Mehrere englische Varietäten, welche in diesem Lande frei von irgend einer solchen Neigung sind, bilden, wenn sie in nahrhaftem Boden und unter dem nordamerikanischen Klima cultivirt werden, gewöhnlich Pflanzen mit getrennten Geschlechtern. So wurde ein ganzer Acre von „Keen's Seedlings“ in den Vereinigten Staaten beobachtet, der fast steril war, weil männliche Blüthen fehlten; aber die allgemeinere Regel ist, dass die männlichen Pflanzen über die weiblichen vorherrschen. Die besten Cultivateure in Ohio pflanzen auf je sieben Reihen weibliche Pflanzen eine Reihe hermaphrodite, die für beide Formen Pollen liefern; aber die hermaphroditen tragen weniger Früchte als die weiblichen, weil sie auch noch Pollen bilden müssen. Stratiotes aloides soll gegen die Nordgrenze ihrer geographischen Verbreitung hin mehr Carpelle, gegen die Südgrenze hin jedoch mehr Staubfäden erzeugen.

Honkenya peploides bietet ein anderes Beispiel für die

[1] Thomson, Gardener's Assistant, p. 577

[2] Variation der Thiere und Pflanzen, deutsche Ausgabe, 1. Aufl. I, 448.

Aenderung des Geschlechtes der Blüthen je nach den klimatischen Verhältnissen. So sind, nach Prof. Asa Gray, die Blüthen in den Vereinigten Staaten häufig hermaphrodit, während sie in England gewöhnlich sub-diöcisch sind.[1]

Treviranus[2] sagt, dass die Blüthen von Hippuris und Callitriche im Sommer zu Hermaphroditismus neigen, in einer späteren Periode dagegen nur weibliche Blüthen hervorbringen.

Spruce ist der Meinung, dass alle Blüthen ursprünglich hermaphrodit wären, dass aber von jeher eine Neigung zur Trennung der Geschlechter vorhanden war (Journ. Linn. Soc., XX, p, 96).

Wegen weiterer Bemerkungen über diesen Gegenstand siehe oben p. 223 und die Abschnitte über Unterdrückung der Stamina und Pistille.

Aenderung von Unisexualität im Hermaphroditismus. — Dieses Vorkommen hängt von einer oder zwei Ursachen ab, entweder werden Organe gebildet (Staubfäden oder Pistille, je nachdem), welche in der betreffenden Blüthe gewöhnlich fehlen; oder einige Staubfäden werden mehr oder minder vollständig in Pistille umgewandelt oder durch sie ersetzt, und umgekehrt.

Der erstere Fall ist das Gegentheil von Unterdrückung; er ist gleichsam eine Wiederherstellung der Symmetrie, und könnte in den Abschnitt über Pelorien eingeschlossen werden, insofern, als gewisse Organe, welche gewöhnlich bis zu einem gewissen Grade in ihrer Entwickelung unterdrückt werden, ausnahmsweise auswachsen und eine vollkommene statt einer unvollkommenen Blüthe bilden. Bei teratologischen Berichten ist nicht immer deutlich festgestellt, zu welcher der beiden obengenannten Formen der Hermaphroditismus gehört, obgleich es gewöhnlich leicht ist, sich über diesen Punkt zu vergewissern.

Eine Aenderung in den Blüthen von Lychnis dioica von dem eingeschlechtigen in den hermaphroditen Zustand als

[1] Babington, Ann. Nat. Hist., vol. IX, 1852, p. 156.

[2] Phys. d. Gewächse, II, p. 323.

Folge eines parasitischen Pilzes wurde von M. M. Tulasne in ihrer Monographie der Ustilagineen erwähnt. Im Bull. de la Soc. Bot. de France (1869) befindet sich eine Notiz über diesen Gegenstand von Cornu, in der er sagt, dass die hermaphrodite Pflanze ein von dem normalen in der Form wenig abweichendes Ovar bildet, welches birnförmig statt cylindrisch ist, und kurze, gerade, statt langer gekrümmter Griffel hat. Die Ovula sind gut ausgebildet und von Pollen befruchtet, der von gesunden Pflanzen stammt, während die Antheren der befallenen Pflanze mit Sporen von Ustilago gefüllt waren. Wenn schon der Struktur nach hermaphrodit, so sind die Blüthen doch physiologisch eingeschlechtig. Dies kann Folge einer Bildung von Staubfäden in einer Blüthe, die gewöhnlich nur Pistille trägt, sein, ebensogut aber auch Folge einer Bildung eines Pistills in einer Blüthe, die nur Staubfäden enthalten sollte. Cornu glaubt, dass hier die Pflanze strukturell hermaphrodit durch die Entwickelung von Staubfäden in einer normal weiblichen Blüthe geworden sei. Der Ustilago durchdringt die ganze Pflanze, da er aber nur in den Antheren fruktificiren kann, so scheint es, als ob dies der Grund für die Bildung dieser Organe in den weiblichen Blüthen sei. Diese Meinung wird durch das Vorkommen von rein weiblichen Blüthen an einer hermaphroditen Pflanze bestätigt. Dr. Wight hält die entgegengesetzte Meinung aufrecht und glaubt, dass in jenen Blüthen das Pistill als Ersatz für die unterbrochene oder unterdrückte Bildung von Staubfäden und Pollen entwickelt worden sei. Sehr viele, vielleicht alle, diclinischen Blüthen können unter gewissen Umständen vollständig werden, wenigstens strukturell. Ich selbst sah hermaphrodite Blüthen bei Cucurbita,[1] Carica Papaya, Mercurialis, Cannabis, Zea Mays und Aucuba japonica, sowie bei vielen Restiaceen, besonders Cannamois virgata und Lepyrodia hermaphrodita. Spinacia oleracea, Rhodiola rosea, Cachrys taurica, Nepenthes sp., Coelebo-

[1] Siehe auch Schlechtendal, Linnaea, VIII, 623, und Lindley, Veg. Kingd., p. 315.

gyne! und Empetrum nigrum sind auch gelegentlich hermaphrodit.

Gubler[1] führt ein ähnliches Vorkommen bei Pistacia Lentiscus an, wozu er jedoch bemerkt, dass der Pollen in den Blüthen fehlte.

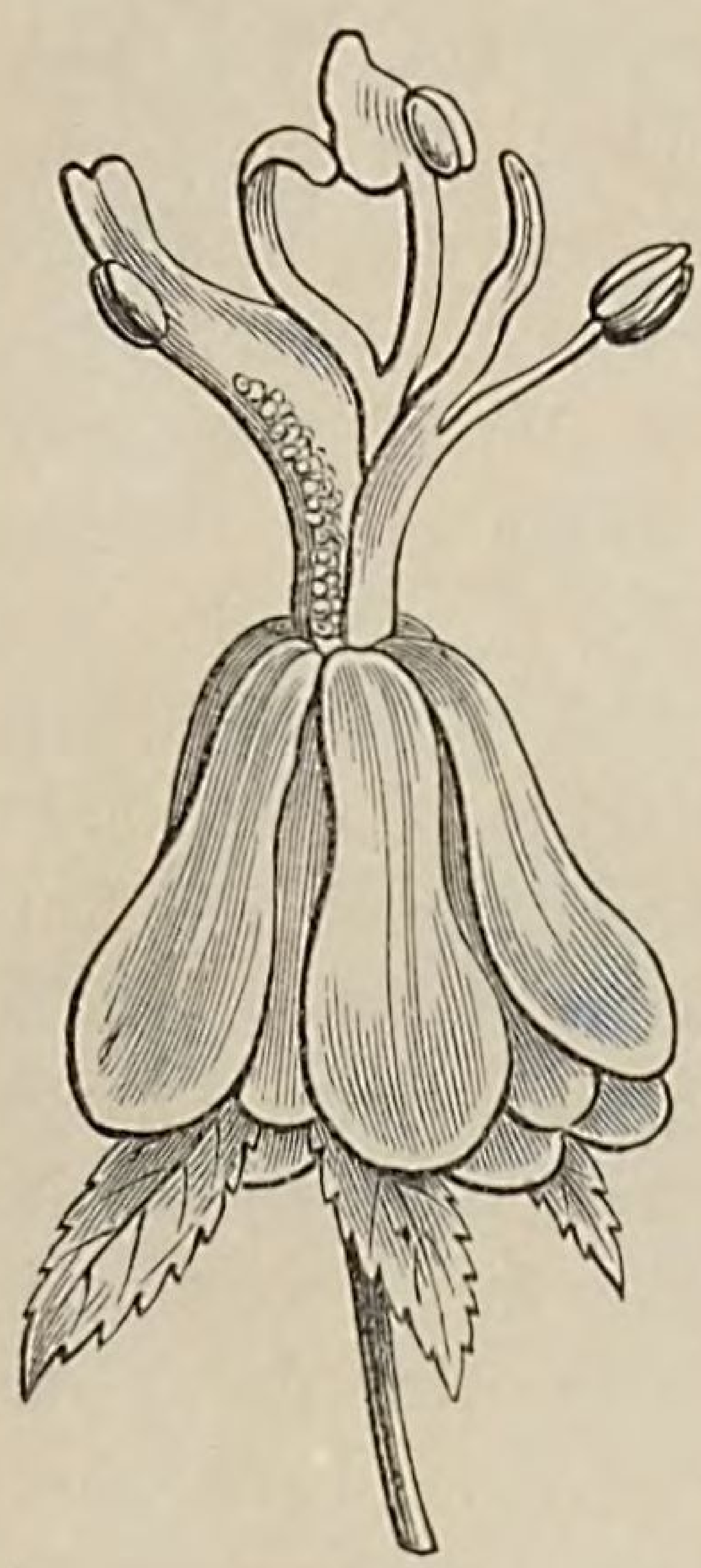


Fig. 109.

Blüthe von Fuchsia, bei der der Kelch laubblattartig war, die Petalen normal (in der Figur zurückgebogen), die Stamina theilweise in Ovarien umgewandelt, das normale unterständige Ovar fehlend. (Siehe Substitution.)

Schnizlein[2] beobachtete hermaphrodite Blüthen an der Buche, Fagus sylvatica, welche kleinere Ovarien als gewöhnlich und epigyne Stamina besassen.

Baillon[3] zählt die folgenden Euphorbiaceen auf, welche ausnahmsweise hermaphrodite Blüthen bilden: Crozophora tinctoria, Suregada sp., Phyllanthus longifolius, Breynia sp., Philyra brasiliensis, Ricinus communis, Conceveiba macrophylla, Cluytia semperflorens Wall., non Roxb., Mercurialis annua und Cleistanthus polystachyus.

In einigen dieser Fälle ist der Hermaphroditismus Folge der Entwickelung von Antheren an den gewöhnlich unfruchtbaren Staminodien, während in anderen Fällen die Stamina besondere unabhängige Gebilde zu sein scheinen, da sie nicht dieselbe gegenseitige Stellung einnehmen, welche die normalen Staubfäden einnehmen würden, wenn sie entwickelt wären.[4]

[1] Bull. Soc. Bot. Fr., vol. IX, p. 81.

[2] citirt in: Henfrey, Bot. Gaz., 3, p. 11.

[3] Baillon, Etudes du groupe de Euphorbiacées, p. 205, tab. XV Fig. 19, tab. XIX, Fig. 31.

[4] Siehe auch Guillemin, Mém. Soc. Hist. Nat. Paris, I, p. 16; hermaphrodite Blüthen an Euphorbia esula.

Robert Brown[1] beobachtete Staubfäden in dem Utriculus von Carex acuta und Gay hat nach Moquin (El. Tér. Vég., p. 343,) ähnliches bei Carex glauca beobachtet.

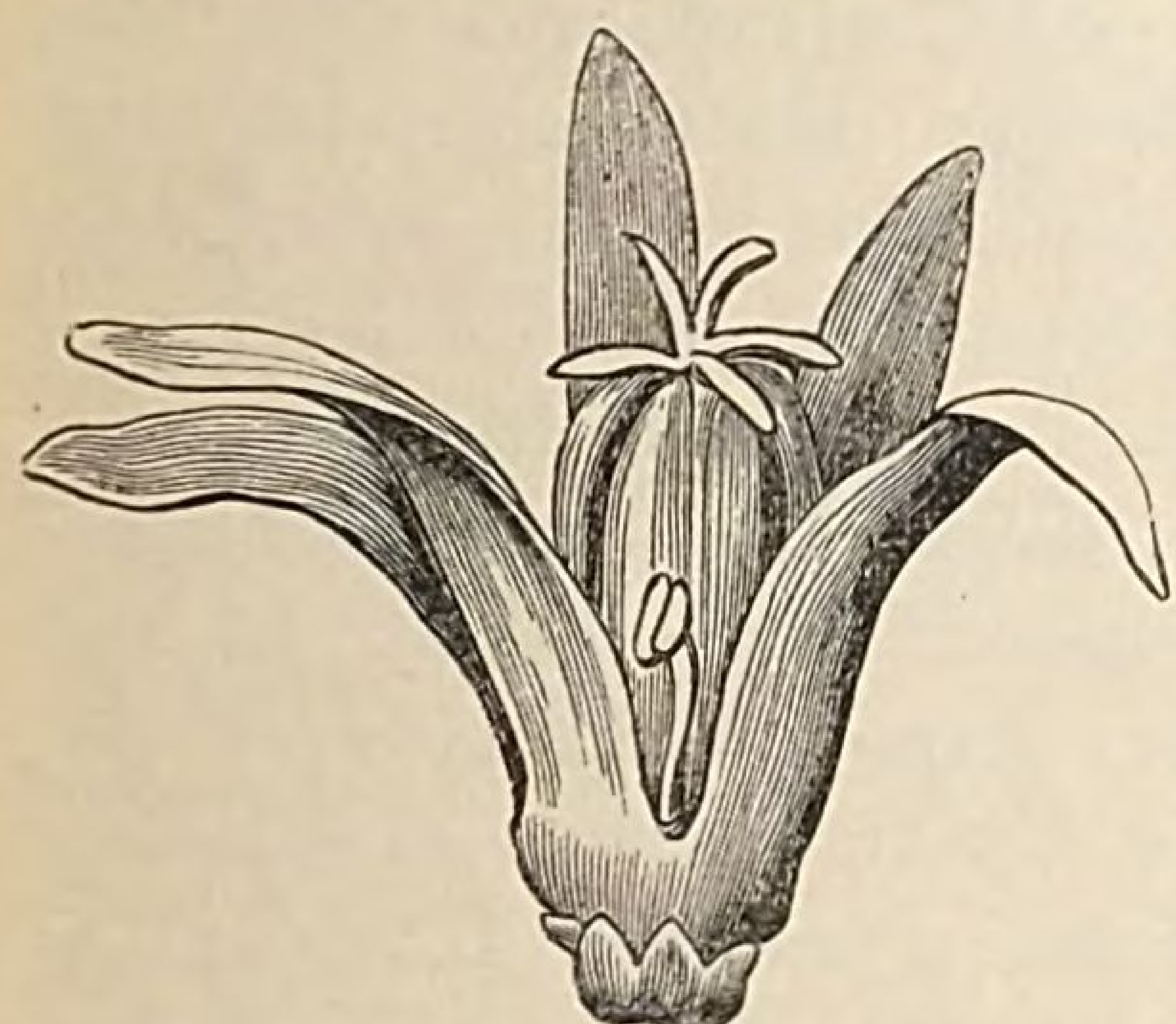


Fig. 110.
Hermaphrodite Blüthe von Carica Papaya.

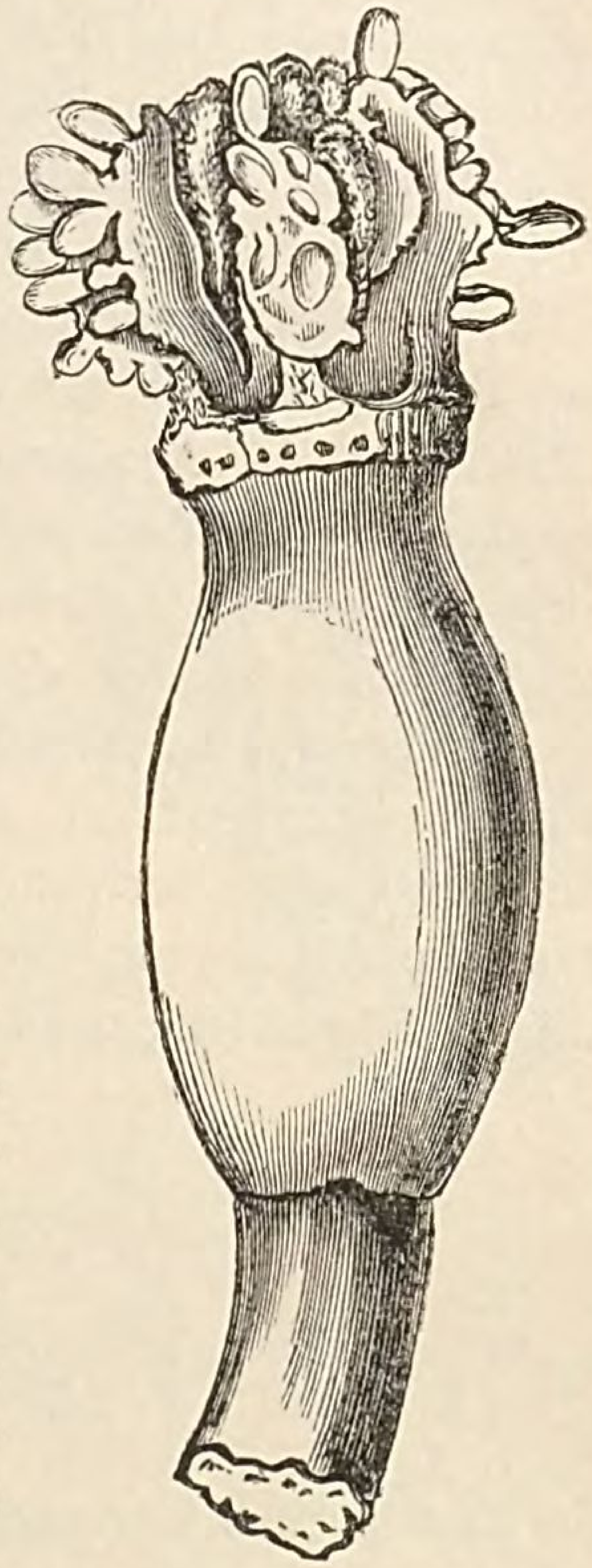


Fig. 111.
Ovula tragende Antheren — Cucurbita.

Paasch[2] beobachtete einen ähnlichen Fall bei Carex caespitosa, und Schauer bei Carex paludosa,[3] obgleich der letztere eher eine Transformation oder Substitution als Hermaphroditismus gewesen zu sein scheint.

Die zweite Ursache dieses Pseudo-Hermaphroditismus ist entweder eine mehr oder weniger vollkommene Umwandlung männlicher und weiblicher Organe, oder vollständiges Fehlen des einen und Ersetzung durch das andere, wie wenn von vielen Staubfäden einer oder mehrere verschwinden und ihre Stelle durch Carpelle eingenommen wird. Dies

[1] Prod. Flor. N. Holl., p. 242.
[2] Bot. Zeit., (Flora), 1837, p. 335.
[3] Pflanzen-Teratologie von Moquin-Tandon, p. 208.

kommt sehr häufig bei Weiden und Pappeln vor und wurde auch bei Buchen[1] beobachtet.

Bei Begonia frigida[2] wird die Anomalie durch die oberständige Stellung der Ovarien vermehrt, welche nicht durch eine Trennung oder ein Freiwerden des Perianths von dem Ovar, sondern einfach durch das Vorkommen von Ovarien, wo unter gewöhnlichen Umständen nur Staubfäden stehen, zu erklären ist, wie es auch bei einer Gartenvarietät von Fuchsia vorkam, wo die Aenderung jedoch weniger vollkommen war als bei Begonia, und bei welcher, da die Blüthe normal hermaphrodit ist, die Aenderung geringeres Interesse bietet. In hermaphroditen Blüthen von Carica Papaya (Fig. 110) befindet sich eine einzige Reihe von fünf Staubfäden statt zwei Reihen zu je fünf, wie in den normalen männlichen Blüthen; die Stelle der zweiten oder inneren Staubfadenreihe ist durch fünf Carpelle eingenommen, welche jedoch nicht, wie die Stamina, mit der Corolle verwachsen sind, so dass, wenn man annimmt, dass die Anordnung der Theile in einer normalen männlichen Blüthe folgendermaassen ist:

S		S		S		S		S	
	P		P		P		P		P
St		St		St		St		St	
	St		St		St		St		St

die der hermaphroditen Blüthen kurz so sein würde:

5	S		
5			P
5		St	
5			C

Siehe Wight, Ill. Md. Bot., II, p. 33, t. 107.

[1] Schnizlein, loc. cit.

[2] Bot. Mag., tab. 5160, Fig. 4; siehe auch Gard. Chron., 1860, pp. 146, 170; 1861, p. 1092; ferner Magnus, Sitzb. Bot. Ver. Brandb., 1885.

Einer der eigenthümlichsten erwähnten derartigen Fälle wurde von Berkeley[1] angeführt, wo eine grosse weisssamige Gurke in der Mehrzahl der Blüthen Ovula an Stelle des Pollens hatte. Nach der gegebenen Abbildung dürfte es wahrscheinlich sein, dass einige dieser Ovula Pollen besassen, wie jene der Passiflora etc., welche sogleich beschrieben werden, doch ist nichts hierüber gesagt.

Bildung von Pollen im Ovulum. — Dies wurde in zwei Fällen von S. J. A. Salter bei Passiflora coerulea und P. palmata[2] und vom Autor bei Rosa arvensis[3] erwähnt.

Bei der Passionsblume waren an den Ovarien, welche alle mehr oder weniger an ihrem oberen Ende gespalten waren und so eine Neigung zu Dialysis zeigten, verschiedene Aenderungen zu bemerken. Die pollentragenden Ovula sassen an den Rändern dieser Ovarien und zeigten mannigfache Uebergänge zwischen Antheren und Ovulis, beginnend am oberen Ende des Carpells mit einer zweilappigen Anthere, dann der Reihe nach bis zur Basis des Ovars ein antheroider Körper von ovulumartiger Gestalt, ein modificirtes Ovulum mit Pollen im Innern, ein Ovulum, das von dem normalen Zustande nur durch die Bildung einiger Pollenkörner im Nucleus abwich, und endlich ein ganz normales Ovulum.

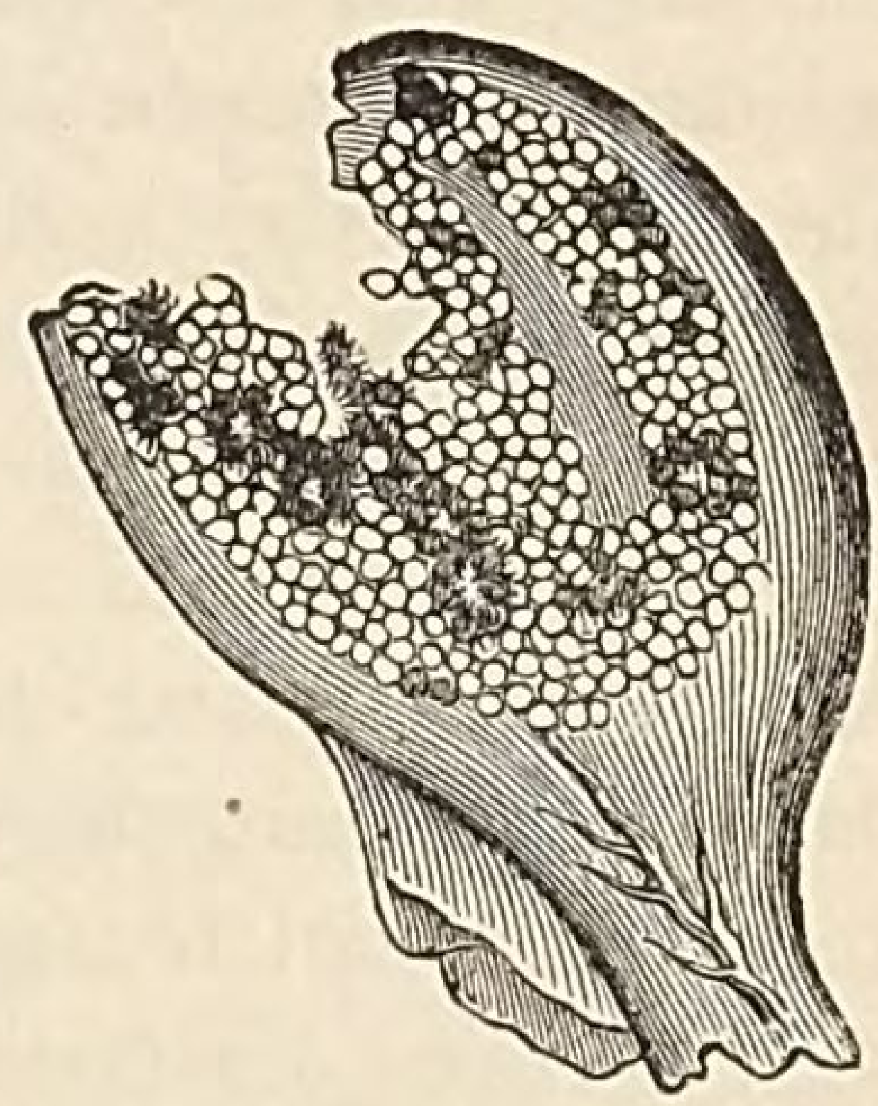


Fig. 112.
Pollen im Ovulum von Passiflora (nach Salter).

In der Rosenblüthe zeigten die Antheren fast jede nur denkbare Uebergangsform zwischen ihrer normalen und der der Carpelle, während einige der Ovula in grösserer oder geringerer Menge Pollen enthielten. Allgemein genommen, war in diesen Blüthen das Vorkommen gedrehter, bandartiger Filamente,

[1] Gard. Chron., 1851, p. 499.

[2] Trans. Linn. Soc., vol. XXIV, p. 143, t. XXIV.

[3] Britt. Assoc. Report, Dundee, 1867; und Seemann's Journ. of Bot., 1867, p. 319, tab. LXXII Fig. B. 1—9.

welche etwa in der Mitte ein oder mehrere hängende, anatrope Ovula an ihren Rändern trugen, und die auf dem Kelchschlunde da, wo sich gewöhnlich die Stamina befinden, und mit einigen dieser Organe untermischt standen, am häufigsten. Unmittelbar über diesen bandartigen Filamenten waren mehr oder minder vollständig entwickelte Antherenlappen und diese überragte ein langer Griffel, welcher in eine gefranste röhrenförmige Narbe auslief. Manchmal sassen die Ovula vollkommen, dann wieder war der Nucleus durch das Foramen hervorgedrungen, während bei einer dritten Sorte der Nucleus in das Integument eingeschlossen war, und die Ovula äusserlich in jeder Hinsicht normal schienen, im Innern jedoch nicht nur Pollenkörner, sondern auch ein Lager jener eigenthümlichen sphäroidalen Zellen, die einen faserigen Einschluss umgaben und zu den normalen Bestandtheilen der Antheren gehören, besassen. In einem Falle, in dem die Haut des Ovulum unvollständig war und den Nucleus hervortreten liess, war der Pollen deutlich in der centralen Masse der Bildung enthalten. In diesem Falle waren die faserigen Zellen nicht zu bemerken, dieselben wurden nur da gefunden, wo die Hülle des Ovulum vollkommen war; und deshalb scheint es, dass die faserigen Zellen ein Theil der Ovulumhaut waren, während der Pollen im Nucleus gebildet wurde. In keinem Falle wurde eine Spur von einem Embryosacke wahrgenommen.

Das Hauptinteresse in diesen Fällen ist, wie Salter bemerkt, ein physiologisches; soweit der Aufbau allein in Betracht kommt, schien kein Grund vorzuliegen, warum Pollenkörner nicht in irgend einem Theile der Pflanze gebildet werden sollten; die Mutterzellen, in denen der Pollen gebildet wird, weichen allem äusseren Ansehen nach nicht von irgend welchen anderen Zellen ab, es sei denn hinsichtlich ihrer Grösse.

Die fundamentale Einheit der Construction in allen Organen der Pflanzen könnte kaum besser als durch diese Fälle veranschaulicht werden; während sie trotz der aussergewöhnlichen Natur das grösste physiologische Interesse beanspruchen, da sie die weiten Grenzen der möglichen Variation zeigen, welcher danach selbst das Geschlecht unterliegt, „denn ein Ovulum,

welches in seinem Innern Pollen entwickelt," sagt Salter, „ist gleich einem Ei eines animalischen Wesens, das in eine Kapsel mit Spermatozoen umgewandelt ist. Es ist eine Umwandlung des Keimes in Samen, die vollständigste Verletzung der Individualität und Vereinigung des Geschlechts.... Das Vorkommen eines antheroiden Ovulum und eines normalen Ovulum an demselben Carpellblatt bildet die einfachste und absoluteste Form von Hermaphroditismus."

Man muss sich jedoch erinnern, dass der Ausdruck Substitution besser anzuwenden wäre, als Umwandlung. Es liegt zur Zeit kein Anzeichen vor, welches zeigte, dass die Keimbläschen in diesen Fällen vorhanden waren; andererseits ist es sehr wahrscheinlich, dass sie nicht vorhanden waren, so dass das Vorhandensein der Pollenzellen lediglich als eine Adventivbildung aufzufassen ist. Es ist kaum anzunehmen, dass sie anfänglich Keimbläschen waren, welche allmählich so modificirt wurden, dass sie das Aussehen von Pollenkörnern annahmen. Zwischen dem Nucleus des Ovulum und der Anschwellung des Zellengewebes, welches die primordiale Anthere bildet, ist nur ein geringer oder gar kein Unterschied, so dass man eine Zeit lang sagen kann, dass kein Unterschied in der wachsenden Blüthe bestehe; aber in dem Maasse, als die Entwickelung fortschreitet, wird auch der Unterschied beträchtlicher. Zur Zeit kann man nicht sagen, welche Umstände die eine Masse veranlassen, Mutterzellen und Pollenkörner zu bilden, und die andere, sich zu einem Embryosack und zu Keimbläschen zu entwickeln. Stellung und einige äussere Umstände mögen einigen indirecten Einfluss haben, und es dürfte vielleicht bezeichnend sein, dass in allen diesen Fällen pollentragender Ovula die Ovularbildungen in einem offenen Ovar oder sonstwie exponirt waren, statt, wie unter normalen Verhältnissen, in der Höhlung eines geschlossenen Ovars eingeschlossen zu sein. Selbst bei Coniferen sind die ovulatragenden Schuppen so dicht gestellt, dass die Ovula nur wenig oder gar nicht exponirt sind. Aber abgesehen von allen speculativen Bemerkungen über das Verhältniss von Struktur und Funktion der Anthere und des

Ovulum, und der Möglichkeit oder Unmöglichkeit von Parthenogenesis ist es offenbar nothwendig, dass man sich bei irgend welchem in Zukunft anzuführenden Vorkommen der letzteren Erscheinung vergewissern muss, ob irgend eins oder alle der scheinbaren Ovula Antheren in anderer Tracht sind oder nicht.

Siehe auch die Abschnitte über regelmässige Pelorien, Substitution, Pistillodie der Stamina etc.

Die Erscheinungen von „Apogamie", wo auf den Prothallien der Farne die Antheridien und Archegonien fehlen, und die von „Aposporie", wo die Prothalien direkt auf den Wedeln, ohne vorheriges Auftreten von Sporen gebildet werden, sind Fälle von Unterdrückung.

Fünftes Capitel.

Aenderungen in der Richtung der Organe.

Die Abweichungen von der gewöhnlichen Richtung der Organe haben meist mehr den Charakter von Variationen als von wirklicher Falschstellung oder von Displacement. Man muss sich auch erinnern, wie häufig die Richtung der Blätter oder Blüthen je nach dem Stadium der Entwicklung, welches sie erreicht haben, nach dem ungleichen oder disproportionirten Wachsthum einiger Theile, oder nach dem Vorhandensein eines Hindernisses, das entweder zufällig oder Folge des natürlichen Wachsthums der Pflanze sein kann, variirt.

Aenderungen in der Richtung der Achsenorgane, Wurzeln, Stamm etc. — Wurzeln bieten häufig gute Beispiele für die Wirkung der oben angeführten Ursachen, welche die natürliche Richtung abändern. Die Wurzeln werden durch irgend ein Hinderniss, das sich ihnen in den Weg stellt, von ihrer Richtung abgelenkt. Fast die einzige Ausnahme zu der allgemeinen Regel, dass die Wurzeln unter normalen Verhältnissen nach unten wachsen, bildet Trapa natans, deren Wurzeln bei der Keimung aufwärts, nach der Oberfläche des Wassers zu, gerichtet sind. So sind auch bei Sechium edule, dessen

Samen noch in der Frucht keimen, die Wurzeln nothwendiger Weise, in Folge der einwärts gekrümmten Lage des Embryo, anfänglich nach oben gerichtet.

Bei einem Exemplar von Gerste waren zahlreiche Samen zu sehen, in denen die Stellung der Radicula, Plumula etc. eine vollständig einwärts gekrümmte war. (S. Gard. Chron., 15. März 1873, c. ic.)

Abwärts gerichtete Stämme oder Zweige kommen bei vielen weichholzigen Pflanzen, welche auf Felsen oder Mauern wachsen, oder bei Bäumen mit sehr langen dünnen Zweigen, wie bei Salix Babylonica, vor, und der Zustand kann häufig künstlich hervorgerufen werden, wie bei der „Traueresche".

Die entgegengesetzte Aenderung kommt bei den sogenannten fastigiaten oder Pyramidenformen vor, wo die Zweige, statt eine mehr oder weniger horizontale Lage anzunehmen, aufrecht und mit dem Hauptstamme fast parallel laufen, wie bei der Pyramidenpappel, von der man vermuthet, dass sie nur eine Form der schwarzen italienischen Pappel ist.

De Selys-Longchamps hat ein ähnliches Vorkommen bei einer anderen Pappelart (Populus Virginiana Desf.) beschrieben, und unter einer Anzahl Samenpflanzen kann man häufig fastigiate Varietäten finden, welche durch Stecklinge oder Veredelung oder bisweilen sogar durch Samen beständig fortgepflanzt werden können; daher der Ursprung der Pyramidenformen von Ulmen, Eichen, Crataegus, Kastanien und anderer Pflanzen, welche man in den Gärtnereien antrifft.

Bisweilen, wenn die Spitze des Hauptstammes durch irgend einen Unfall oder sonstwie zerstört ist, nimmt einer der bisher seitlichen Triebe seine Stelle ein und setzt die Entwickelung des Baumes in der ursprünglichen Richtung fort. Es ist oft Sache des Gärtners, die Symmetrie eines beschädigten Baumes wiederherzustellen, so dass seine Schönheit schliesslich nicht verändert ist.[1]

[1] Die folgenden Details über die von Mc. Nab im botanischen Garten in Edinburg befolgte Methode dürften an dieser Stelle nicht un-

Das Klima scheint bisweilen einigen Einfluss auf die Richtung der Zweige zu haben, so berichtet Dr. Falconer, nach einer

interessant sein. Sie stammen aus der Feder des Herrn Anderson und erschienen zuerst in Gardener's Chronicle.

Das Verfahren, Leittriebe aus Seitentrieben heranzuziehen, ist bei der Mehrzahl der Laubwerfenden Bäume verhältnissmässig mit geringen Schwierigkeiten verknüpft, denn oft stehen um den Haupttrieb eine Anzahl Nebentriebe mit einer Neigung, dass sie kaum weniger als senkrecht sind, aber die Seitentriebe aller Coniferen stehen fast vollständig in einem rechten Winkel ab. Man kann sich daher die Bestürzung der meisten Leute vorstellen, wenn der Haupttrieb z. B. von Picea nobilis, Picea Nordmanniana oder Picea Lowii zu Grunde gegangen ist.

An einem Exemplar der letzteren Pflanze war der Haupttrieb unglücklicher Weise vernichtet, und um denselben zu ersetzen, wandte Mc. Nab Mittel an, welche Anderson beschreibt. „Als er vom Leittrieb bis zum ersten Astquirl herabsah, schienen dort eine Anzahl Adventivblattknospen gebildet zu sein, und zwar in Folge davon, dass die Mittelknospe zerstört war. Diese liess er bis zum nächsten Frühjahr ungestört austreiben, wo er dann alle Triebe bis auf den dem Ende am nächsten glatt abschnitt. Um seine Entwickelung zu befördern und der Thätigkeit der zahlreichen Seitentriebe Einhalt zu thun, wurde jeder im Herbst zurückgeschnitten, und dies wirkte auf den sich entwickelnden Leittrieb so günstig, dass er die Stärke des ursprünglichen bekam, so dass zwölf Monate nach dem Verlust des Haupttriebes nichts mehr zu merken war und nur ein praktisches Auge entdecken konnte, dass irgend ein Unfall vorgekommen war. Dieser einfache Process bewahrte den reizenden Baum.

Ein anderes Beispiel für die Wiederherstellung eines Leittriebes mag als Erläuterung für viele ähnliche angeführt werden. Picea Webbiana hatte seinen Haupttrieb bis zum ersten Astquirl herab vollständig verloren. Ein solcher Vortheil, wie bei der oben angeführten Picea Lowii, wo eine Anzahl seitlicher Blattknospen vorhanden waren, war nicht gegeben. Daher musste man seine Zuflucht zu einem der besten Seitentriebe nehmen; aber wie wollte man ihn von der horizontalen Stellung eines Seitentriebes in die verticale des Leittriebes zwingen? Der in diesen Dingen Unerfahrene, und wohl die meisten praktischen Gärtner würden sofort antworten, durch einen Stab und den allmächtigen Cuba- oder Mattenbast. Doch nein! Nach einer viel einfacheren Methode als dies, nämlich durch Wegschneiden aller Seitenzweige des oberen Quirls, bis auf den einen zum Leittriebe bestimmten. Die Natur wird hier die Handlangerin der Kunst; denn ohne die geringste Stütze wächst der Seitentrieb allmählich aufrecht in die Höhe und nimmt die Stelle

Angabe Darwin's,[1] dass in den heisseren Theilen Indiens der englische „Ribston-Pepping-Apfel", eine Eiche des Himalaya, ein Prunus und ein Pyrus einen fastigiaten oder pyramidalen Habitus annehmen, und diese Thatsache ist um so interessanter, als eine tropisch-chinesische Pyrus-Art normal dieses Wachsthum zeigt. Nichtsdestoweniger sind viele fastigiate Varietäten, die man in den Gärten sieht, durch Variation der Sämlinge oder Triebe in England entstanden.

Carrière hat ebenfalls eines eigenthümlichen Umstandes in Bezug auf die fastigiate Varietät der falschen Akazie (Robinia pseudacacia) Erwähnung gethan; er constatirt, dass, wenn man einen Steckling oder ein Reis dem oberen Theile des Baumes entnimmt, diese wieder den fastigiaten Habitus ausbilden werden, und dass die Zweige derselben gefurcht und mit kurzen Stacheln besetzt sind; wenn man jedoch die Pflanze durch Theile des Wurzelstockes vermehrt, so erhält man statt eines pyramidalen Baumes mit aufrechten Zweigen einen ausgebreiteten buschigen Strauch mit mehr oder minder horizontalen, cylindrischen, stachellosen Zweigen.[2]

Ausstülpung der Achse. — Bei der Feige wird die eigenthümliche Inflorescenz gewöhnlich durch die Annahme erklärt, dass das Ende der Achse während des Wachsthumsprocesses concav wird und in der so gebildeten Höhlung die echten Blüthen trägt. Diese Höhlung dürfte wahrscheinlich nicht einem wirklichen Hohlwerden zuzuschreiben sein, sondern einem ungleichmässigen Wachsthum der äusseren und der centralen Theile der Feige. Einige Arten von Sempervivum haben einen ähnlichen Wachsthumsprocess, so dass schliesslich eine Art Röhre gebildet wird, welche von Blättern begrenzt ist und deren centrale und innerste Theile die jüngsten sind. Der Fruchtknoten der Rose kann auf ähnliche Weise durch ein im

des verloren gegangenen Leittriebes ein. Alles, was der Operateur nöthig hat, ist darauf zu achten, dass alle Seitentriebe fortgeschnitten werden, bis der Adventivtrieb die Uebermacht erlangt hat.

[1] Variation der Thiere und Pflanzen, Deutsche Ausg. I. Aufl., p. 460.

[2] angeführt in Gard. Chron., 1867, p. 654.

Verhältniss zu den inneren Theilen der Spitze des Blüthenstengels stärkeres Wachsthum der äusseren Theile gebildet werden. In Fällen von medianer Prolification, die schon erwähnt wurden, wird der Process umgekehrt, die centralen Theile verlängern sich dann zu einem Schoss und es wird keine Höhlung gebildet. Eine von Zuccarini beobachte Feige (Fig. 113, 114) scheint auf ähnliche Weise gebildet worden zu sein, indem die blüthentragende Spitze des Stengels nicht, wie gewöhnlich, zusammengezogen war, sondern die Blüthen über das

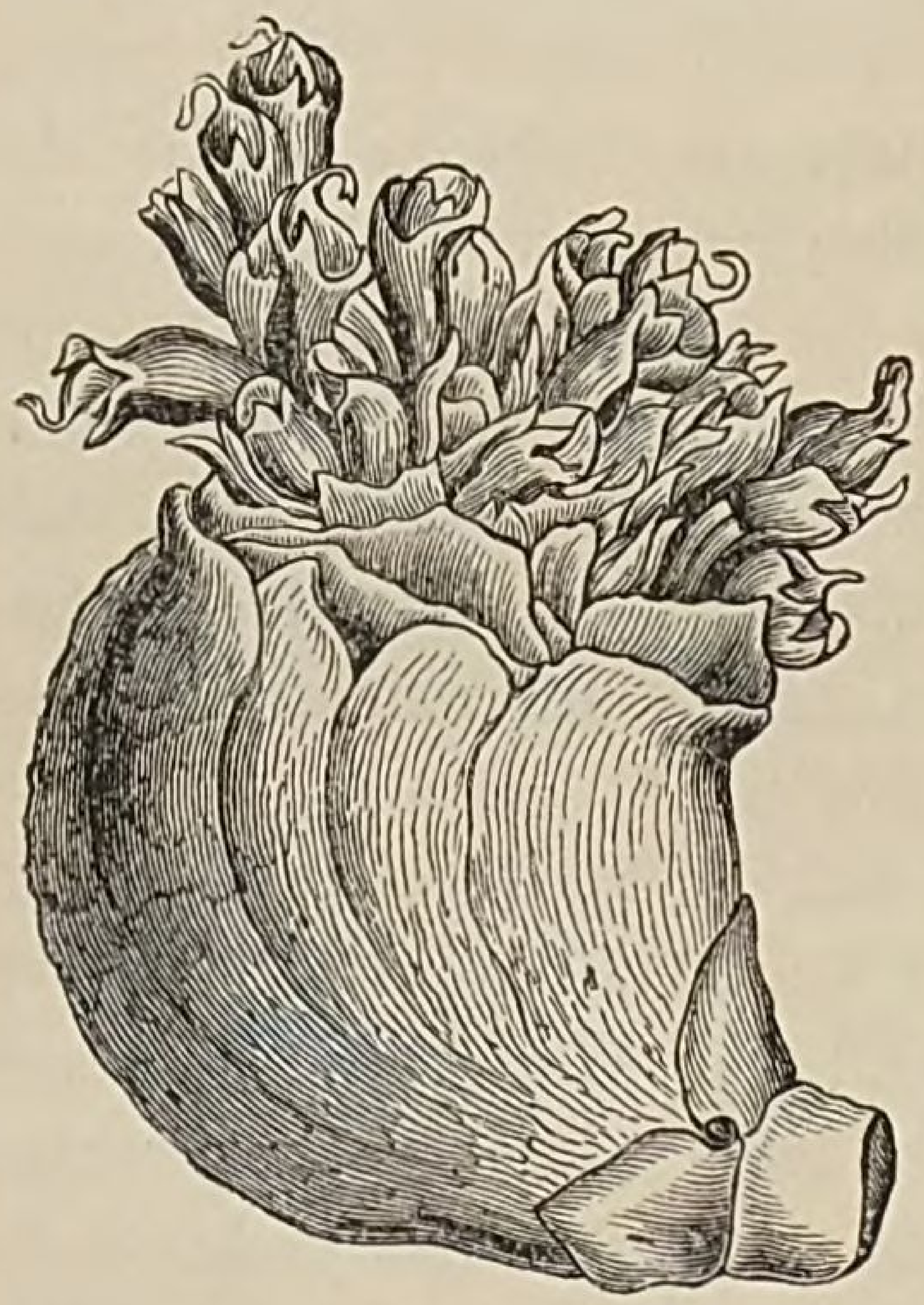


Fig. 113.
Feige mit verlängerter Inflorescenz und vorgeschobenen Blüthen.

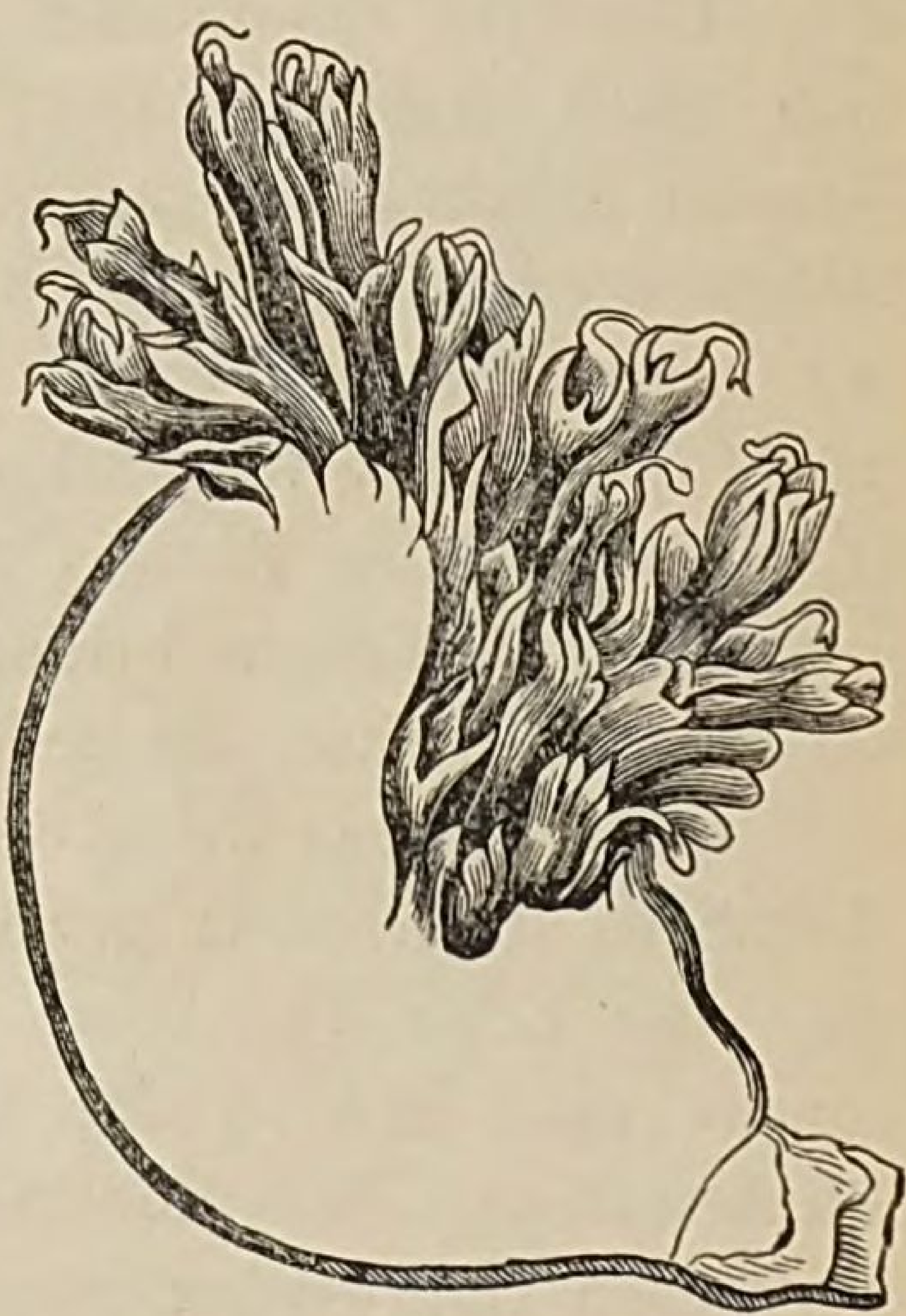


Fig. 114.
Längsschnitt durch dieselben.

Orificium der Feige hinaus vorgeschoben waren. Wenn diese Ansicht richtig ist, dürfte eher eine Verlängerung als eine Ausstülpung der Achse vorliegen, da dieselbe dann nie eingestülpt war.

Veränderte Richtung der Blätter. — Die Blätter nehmen mehr oder minder an der veränderten Richtung der Achse Theil, wie bei der fastigiaten Ulme, doch ist dies nicht allgemein der Fall, denn obgleich der Stamm abwärts gerichtet sein kann, so können doch die Blätter die entgegengesetzte

Richtung haben; so waren bei einigen Exemplaren von Galium Aparine, welche an der Seite einer Klippe wuchsen, von der Kreide abgefallen war, die Stengel, offenbar in Folge des Landrutsches, hängend, während die Blätter scharf aufwärts gebogen waren.

Eins der eigenthümlichsten Beispiele einer Einwärtsrichtung der Blätter ist das an einem Rettig (Fig. 115), der dem

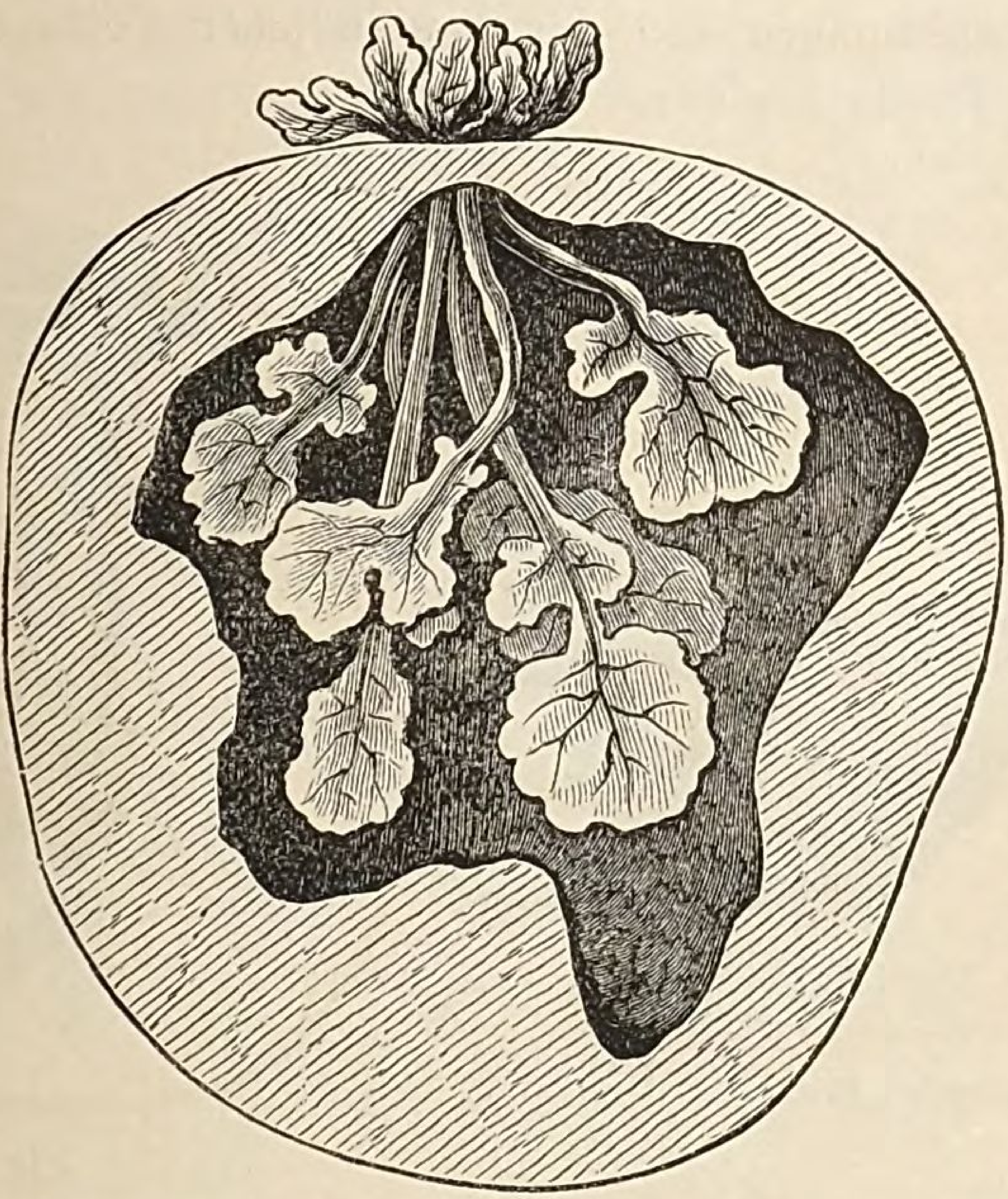


Fig. 115.

Hohler Rettig, bei dem einige Blätter nach innen gebogen sind und die Höhlung ausfüllen.

Museum vom King's College in London von dem verstorbenen Professor Edward Forbes übergeben wurde. Der Rettig ist im Innern hohl und die Mehrzahl der an seiner Spitze entspringenden Blätter ist, anstatt dem Licht und der Luft entgegenzuwachsen, abwärts gewandt, so dass sie die Höhlung ausfüllen und auf die Art an die Stellung eines einwärts gekrümmten Embryo in einem Samen erinnern.

Veränderte Richtung der Blüthe und ihrer Theile. Die Aenderungen, welche in der gegenseitigen Stellung entweder der Blüthe, als Ganzes betrachtet, oder ihrer verschiedenen Theile, während des Wachsthums eintreten, sind allbekannt, ebenso die gegenseitigen Beziehungen, welche einige dieser Bewegungen zu dem Befruchtungsprocesse haben, so dass hier nur mit wenigen Worten diejenigen häufigen Aenderungen besprochen zu werden brauchen, welche nothwendig die verschiedenen Abweichungen von der gewöhnlichen Form und Anordnung der Theile begleiten.

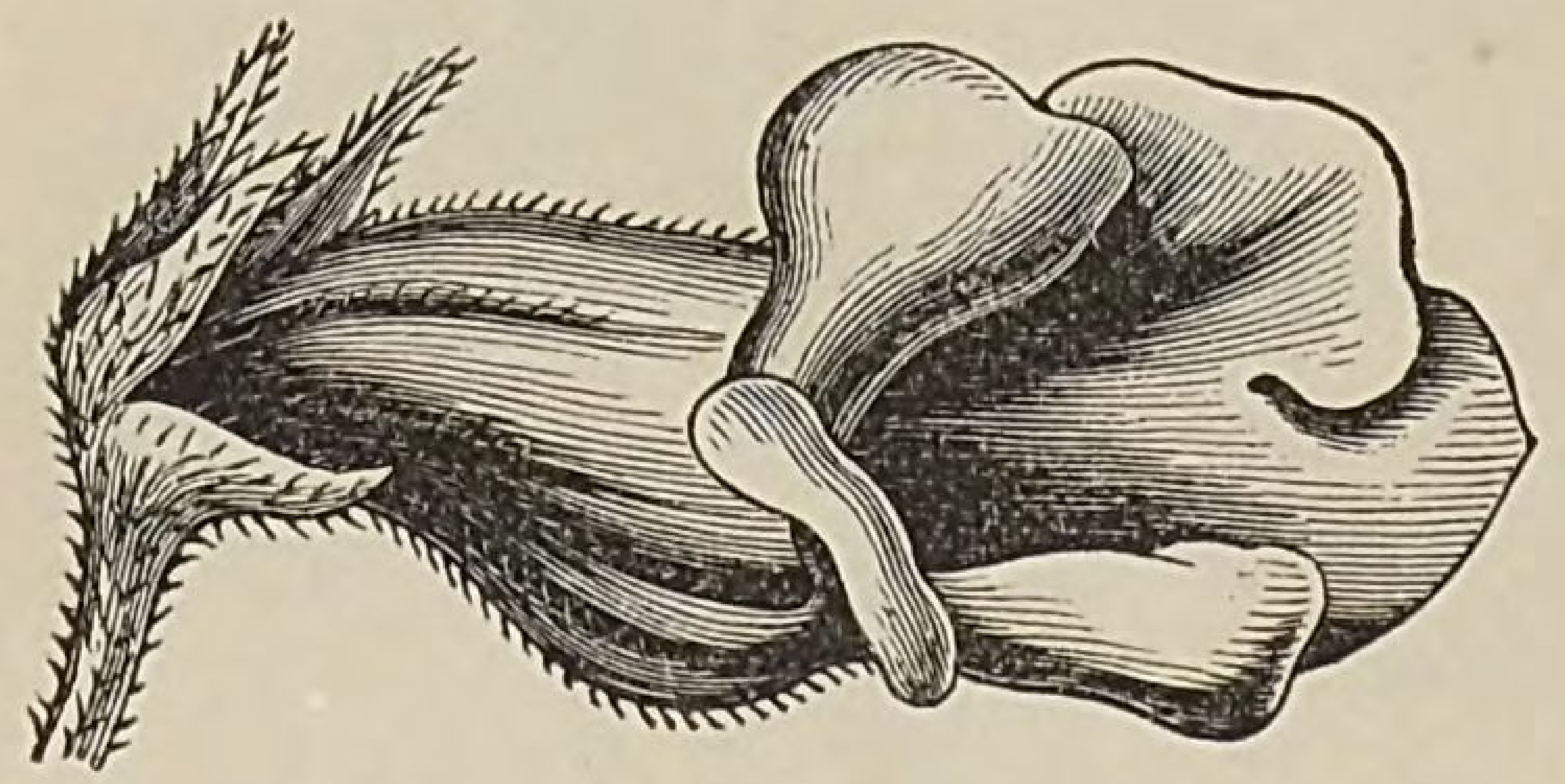


Fig. 116.
Normale Blüthe von Gloxinia.

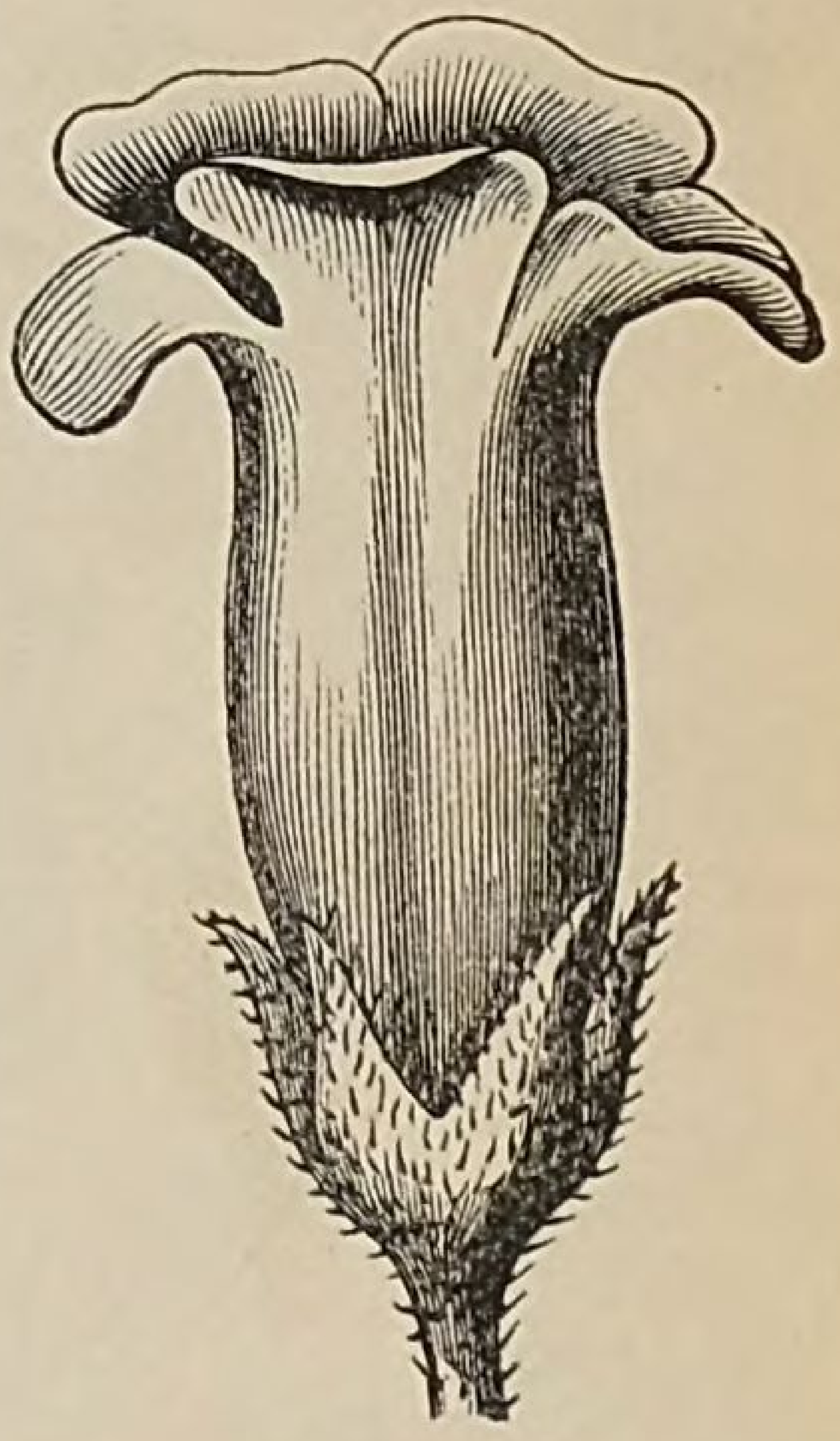


Fig. 117.
Aufrechte und regelmässige Blüthe von Gloxinia (regelmässige Pelorie).

In Fällen, in denen eine habituell unregelmässige Blüthe regelmässig wird, ist die Aenderung der Form häufig von einer Aenderung in der Richtung der Blüthe, als Ganzes, und, in grösserem oder geringerem Maasse, ihrer einzelnen Theile begleitet; so sind z. B. die normalen Blüthen von Gloxinia unregelmässig und hängend, in Cultur befindet sich aber eine Pelorienform, deren Blüthen regelmässig und aufrecht sind.

Fig. 116 zeigt die gewöhnliche regelmässige Form von Gloxinia, der die Figuren 117, 118 und 119 gegenübergestellt werden können.

Fig. 117 stellt die regelmässige aufrechte Form dar; Fig. 118 den Kelch derselben Blüthe; in Fig. 119 sind die Staubfäden und Griffel der beiden Blüthen abgebildet.

In der oberen Figur ist der Griffel der Pelorienform fast gerade und die Staubfäden erleiden eine entsprechende Aenderung. Ohne Zweifel ist auch die relative Fruchtbarkeit und Befruchtungsfähigkeit der beiden Varietäten entsprechend der Aenderung der Form betroffen. Die Gloxinia liefert ein Beispiel für regelmässige, congenitale Pelorien, bei denen die Regel-



Fig. 118.
Kelch einer aufrechten Gloxinia.

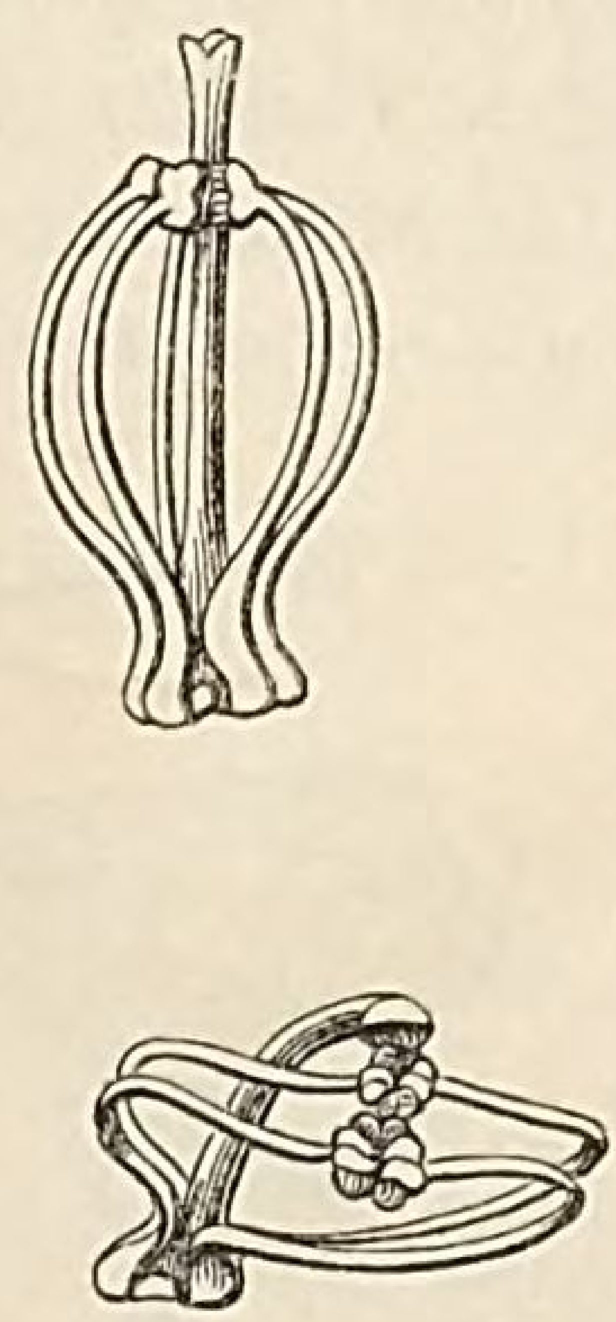


Fig. 119.
Staubfäden und Griffel einer aufrechten, regelmässigen, und einer hängenden, unregelmässigen Gloxinien-Blüthe.

mässigkeit der Form und die aufrechte Richtung durch einen Stillstand, nicht des Wachsthums, sondern der Entfaltung veranlasst ist, in Folge dessen die Aenderungen, welche gewöhnlich während der Entwickelung der Blüthen vom jugendlichen bis zum ausgebildeten Zustande erfolgen, nicht eintreten.

Eine ähnliche Aenderung begleitet diese Pelorienform in anderen Blüthen (siehe Pelorien). Eine Aenderung in der Richtung kann auch durch andere Umstände als die eben erwähn-

ten hervorgerufen werden. Fehlschlagen oder Unterdrückung wird solch' eine Aenderung hervorrufen; so fehlen bei einer Blüthe von Pelargonium, die ich besitze, drei der fünf Carpelle, welche aus irgend einem Grunde abortirten und viel kleiner als gewöhnlich sind, und der Griffel und der schnabelförmige Torus sind abwärts gegen die verkümmerten Carpelle gerichtet, statt, wie gewöhnlich, aufrecht zu sein.

Bei Orchideen, deren Blüthenstiel oder Ovar normal gedreht ist, so dass die Lippe den vorderen oder unteren Theil der Blüthe einnimmt, kommt es häufig vor, dass bei Pelorien und anderen Aenderungen die ursprüngliche Stellung beibehalten wird, die Drehung nicht eintritt; dasselbe kommt bei anderen resupinirten Blüthen vor. Bei „Polyanthus" (einer doldenblüthigen Varietät von Primula) wurden die Sepalen des Kelches nicht nur von einander getrennt und mehr oder minder petaloid, sondern auch zurückgeschlagen beobachtet. Bei

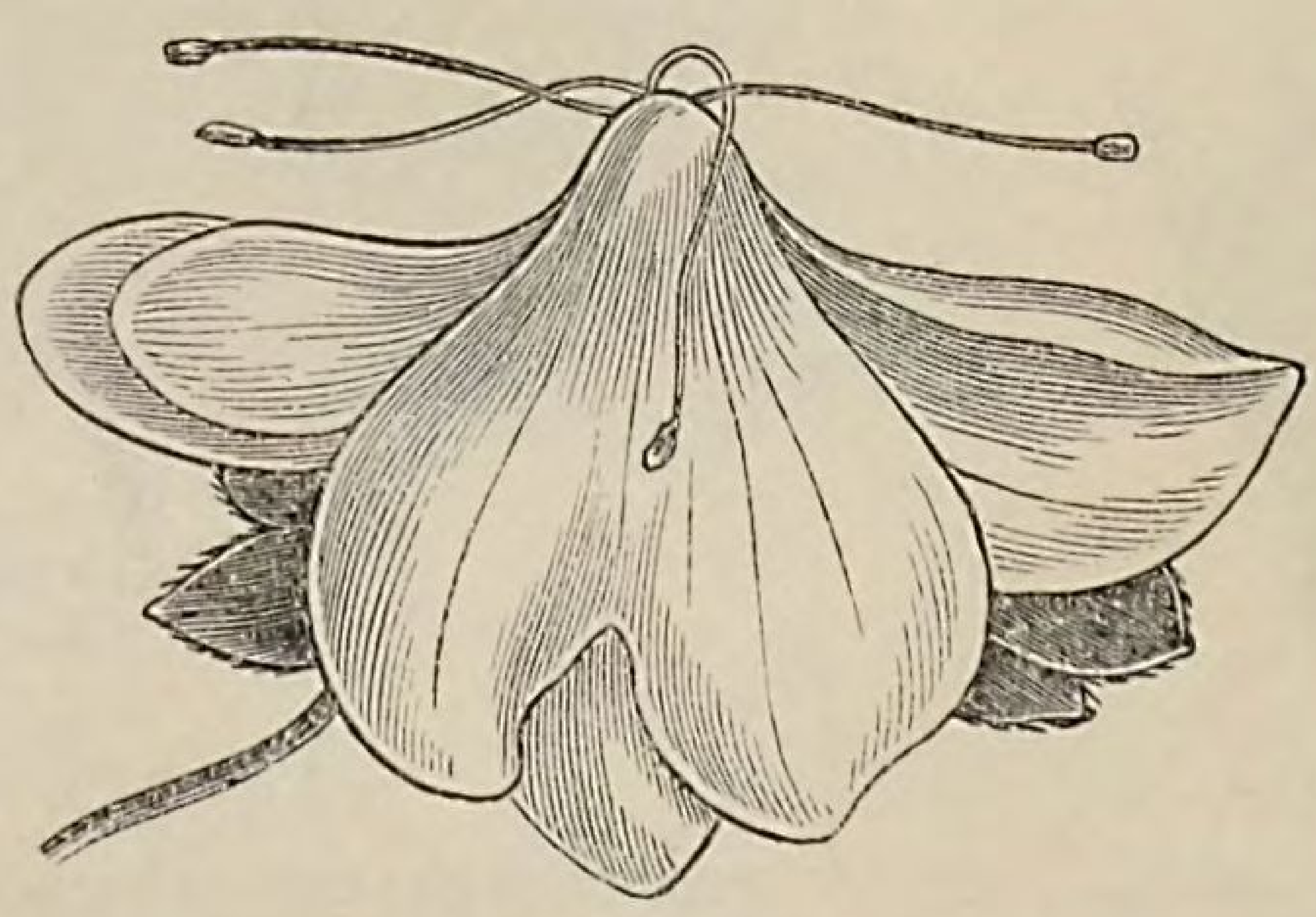


Fig. 120.
Blüthe von Azalea mit zurückgebogener Corolla. Einige der Staubfäden und der Griffel wurden entfernt.

Azalea kann man gelegentlich ein eigenthümliches Zurückbiegen der Blüthentheile beobachten. Fig. 120 zeigt einen derartigen Fall, in dem die Petalen, die Stamina und der Griffel scharf nach unten gebogen waren. Da die jungen Blüthen dieser eigenthümlichen Varietät nicht untersucht wurden, ist es schwierig, sich eine Meinung über die Ursache dieser Variation zu bilden. An einer Pflanze trat die Aenderung in Verbindung mit Unter-

drückung aller Blüthen des Büschels bis auf eine auf, oder richtiger, die Stelle der Blüthen war durch eine gleiche Anzahl beblätterter Triebe ersetzt.

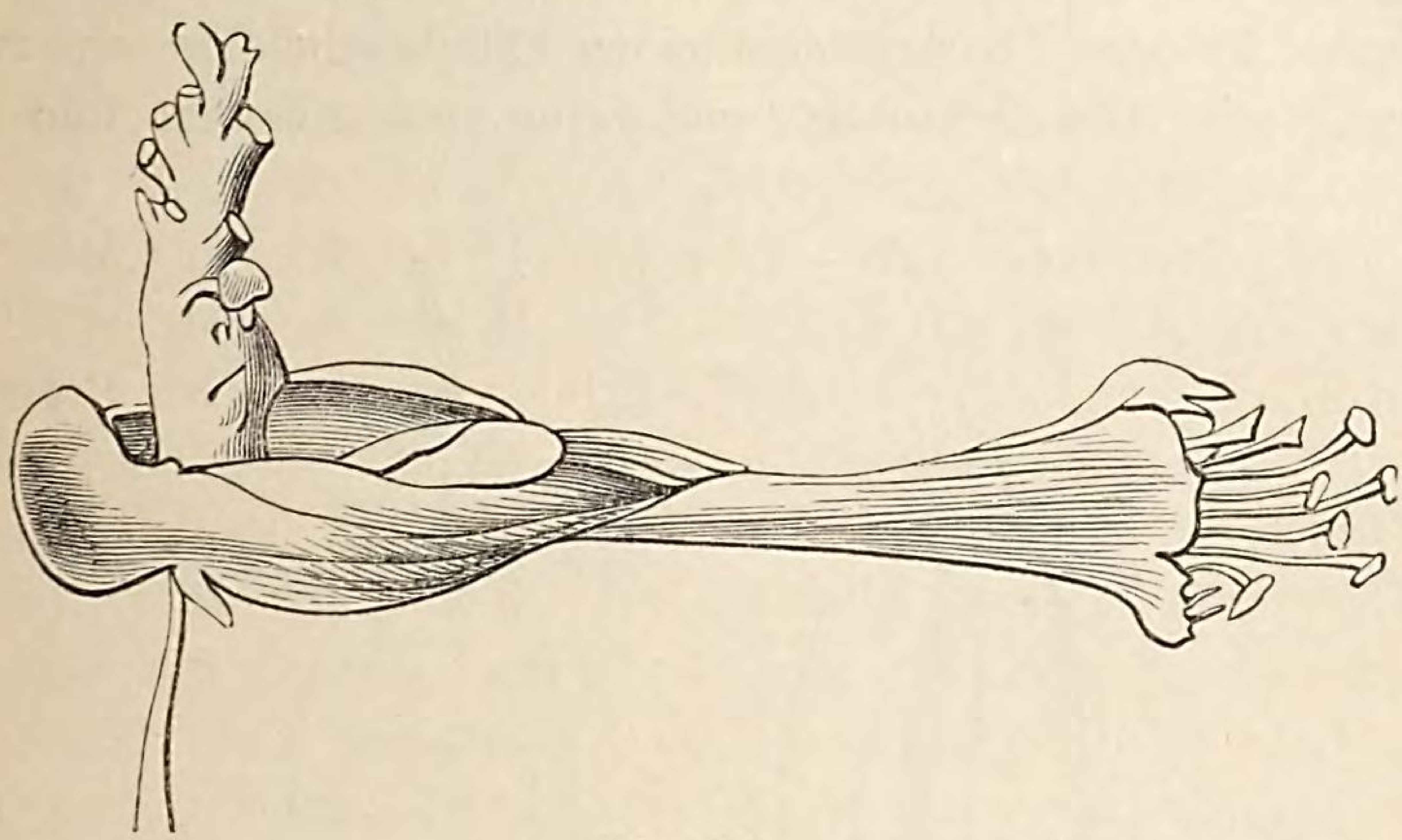


Fig. 121.
Vergrösserte Blüthe von Cuphea miniata, Protusion und Hypertrophie einer aufrechten Placenta zeigend. (Nach Morren.)

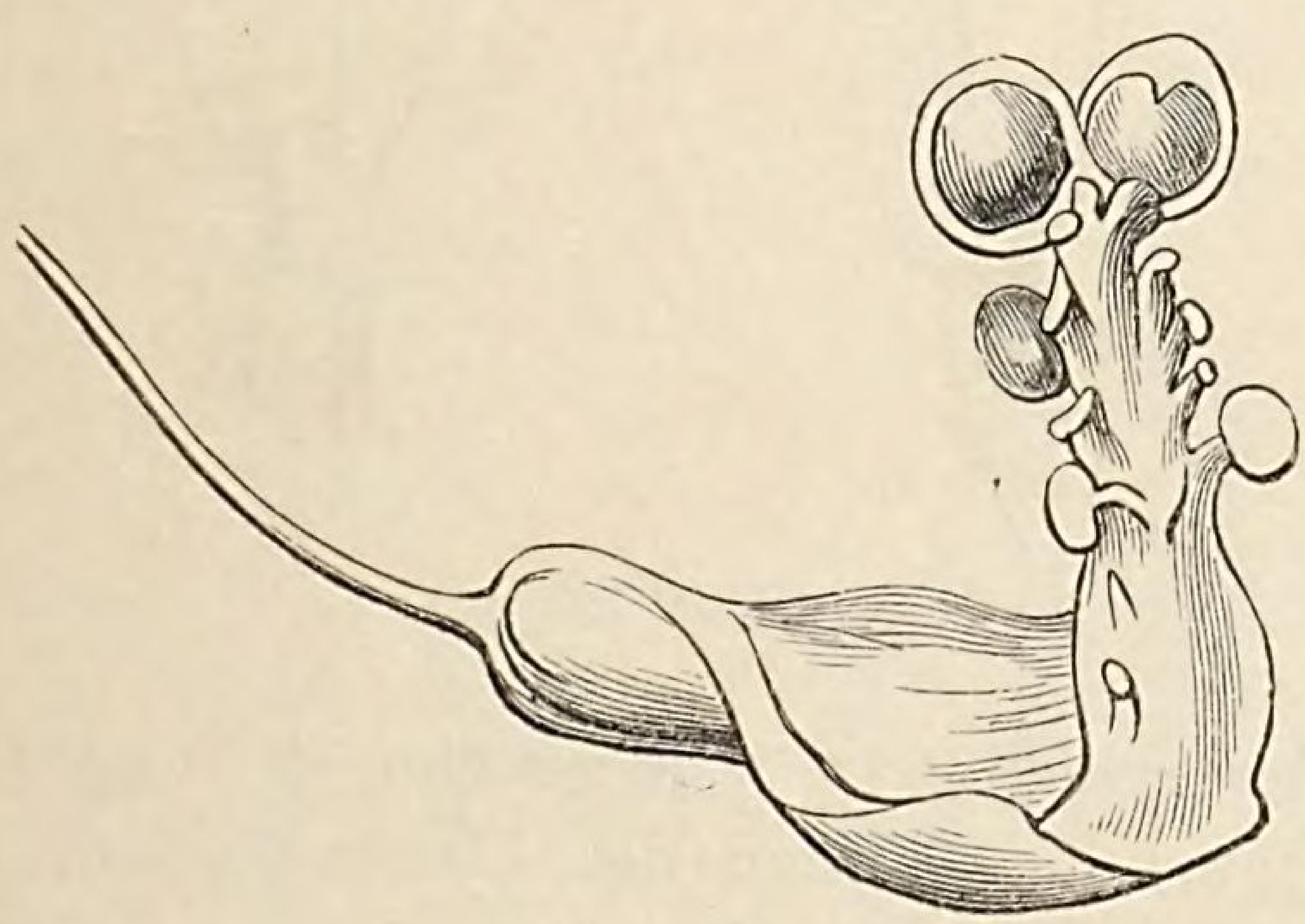


Fig. 122.
Placenta der in Fig. 121 abgebildeten Blüthe; das Ovar ist membranös und aufgerissen, die Placenta aufrecht und mit Ovulis besetzt. (Nach Morren.)

Moquin[1] erwähnt eine Blüthe von Rosa alpina, in der zwei der Petalen aufrecht standen, während die übrigen grösser

[1] Revue hortic., 1868, p. 110.

und horizontal ausgebreitet waren. Derselbe Autor führt nach Desmoulins einen Fall an einer Orobanche an, bei der eine Trennung der die Oberlippe bildenden Petalen eingetreten war, so dass der Griffel frei wurde und eine vertikale Richtung annehmen konnte. Carrière[1] hat einen Fall beschrieben, wo zwei Aepfel mit einander verwachsen waren, ein grösserer und ein

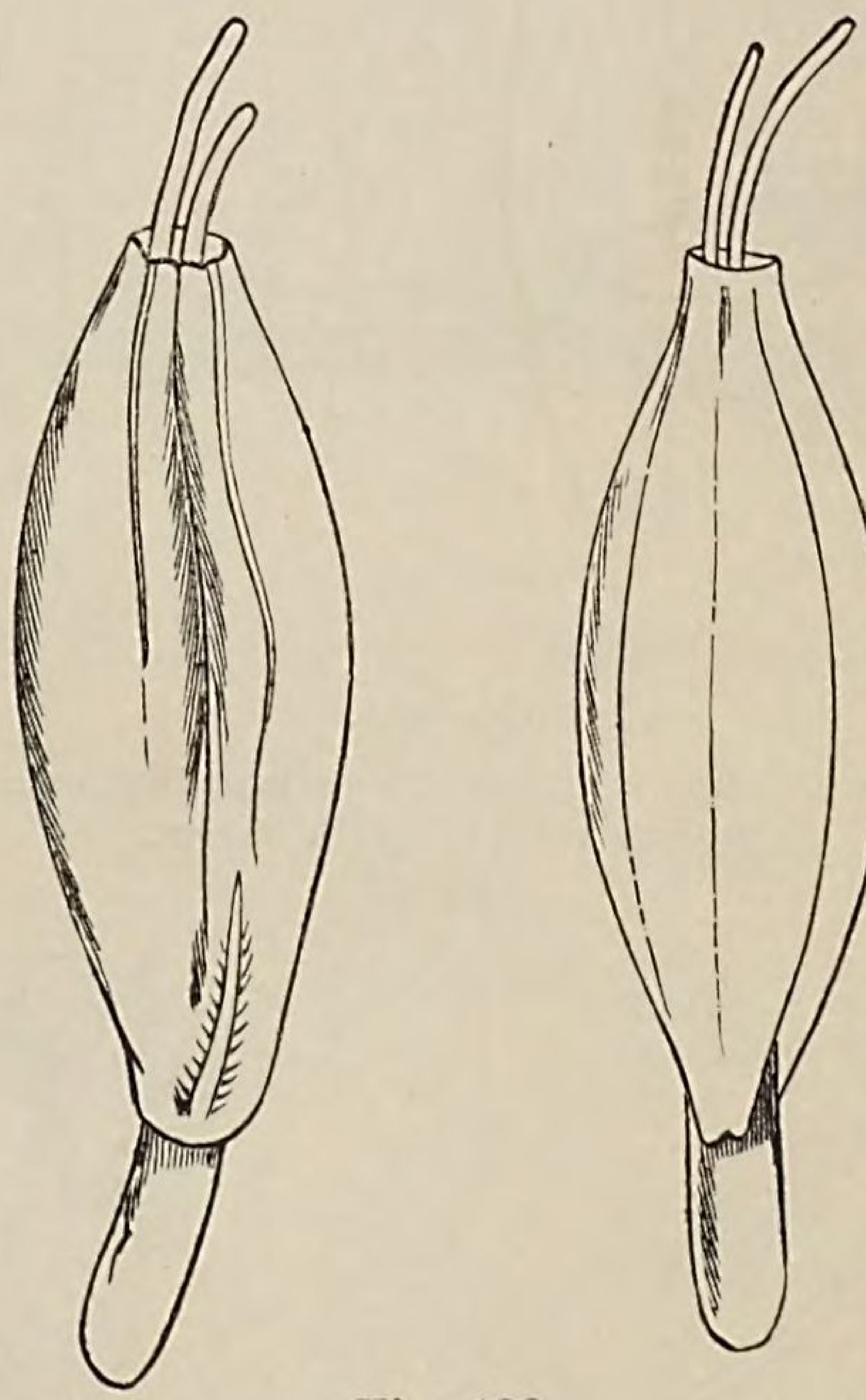


Fig. 123.

kleinerer; der erstere war, wie gewöhnlich, vom Centrum des Baumes abgewandt, während der kleinere genau in die entgegengesetzte Richtung gestellt war. Die grössere Frucht hatte gewöhnliche pergamentartige Carpelle, bei der kleineren fehlten sie.

Bisweilen ist die Richtung, welche eine Blüthe in abnormen Fällen annimmt, bei der nächstverwandten Art oder Gattung die

[1] Loc. cit. p. 315.

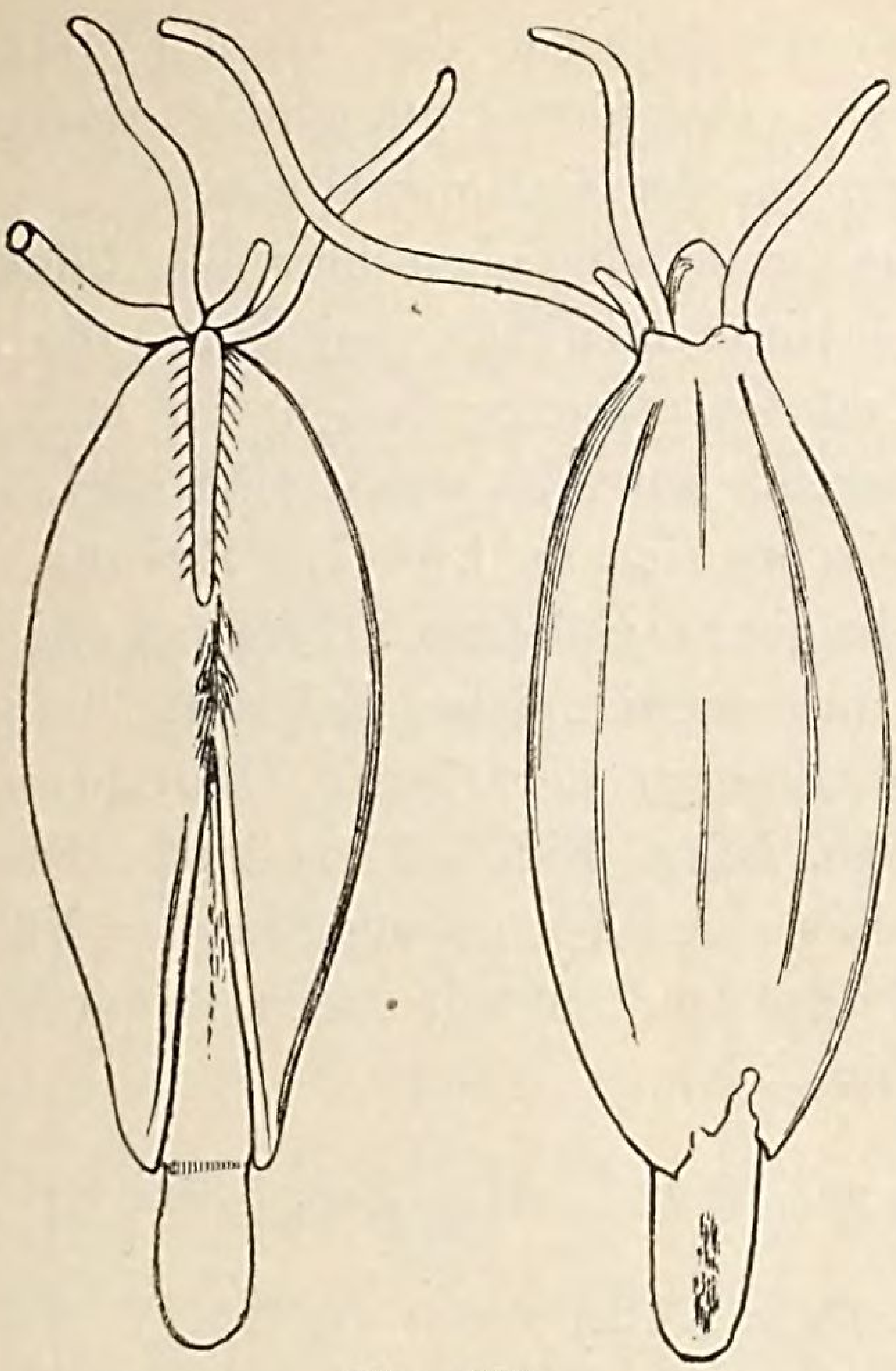


Fig. 124.

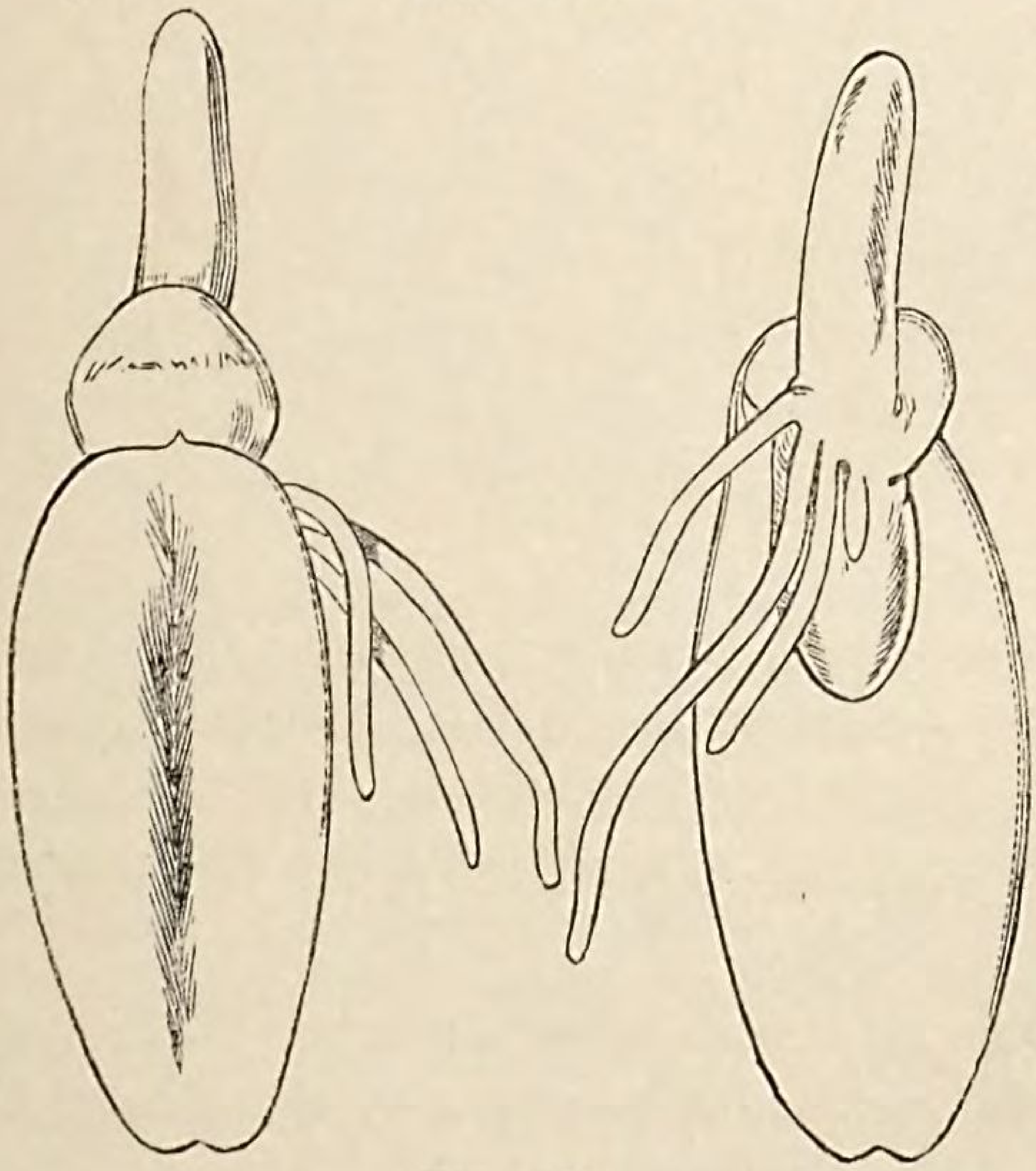


Fig. 125.

Fig. 123—125. Gerstenkorn mit Plumula an der Basis und Würzelchen an der Spitze. (Aus Gard. Chron.)

normale; so wurden Blüthen vom Wein (Vitis) gefunden, in denen die Petalen sternförmig ausgebildet waren (fleurs avalidouires), wie bei der Gattung Cissus.[1]

Morren beschreibt eine eigenthümliche Bildung von einigen Blüthen von Cuphea miniata, bei denen die Placenta durch eine Oeffnung des Ovars vorgeschoben war und, die horizontale Richtung verlassend, aufrecht wurde (Fig. 121, 122). Ein ähnlicher Fall ereignete sich an Lobelia Erinus. Diese Bildung benannte der belgische Gelehrte „Gymnaxonie".[2]

Ein sehr aussergewöhnlicher Fall vollständiger Umkehrung der Theile des Embryo der Gerste (Hordeum) ist in Gard. Chron., 1873, 15. März, Fig. 74, erwähnt. Die Plumula ging hier von der Basis des Kornes aus, in der Nähe der sterilen Blüthe, die Würzelchen befanden sich an dem anderen Ende. (S. Fig. 123 bis 125.)

[1] Planchon und Marès, Ann. Sc. Nat., 5 Sér., tom. VI, 1866, p. 228, tab. XII.

[2] Bull. Ac. Belg., XVIII, part. II, p. 293.

Zweites Buch.

Abweichungen von der gewöhnlichen Form der Organe.

Vom morphologischen Standpunkte aus sind die Gestalt der verschiedenen Theile oder Organe der Pflanzen und die Aenderungen, denen sie während ihrer Entwickelung unterworfen sind, nur von secundärer Bedeutung im Verhältniss zu den Abweichungen von der Anordnung, ja, in einigen Fällen nehmen sie nicht einmal diesen Platz ein.

Anordnung, Gestalt und Zahl der verschiedenen Blüthentheile umfassen, als Ganzes genommen, das, was man Symmetrie[1] der Blüthe genannt hat. Bei Betrachtung des angenommenen Vergleichungstypus (s. p. 20) wird man sehen, dass in der typisch regelmässigen, eucyclischen Blüthe alle verschiedenen Organe als regelmässig in ihren Dimensionen und ihrer Gestalt vorausgesetzt sind. Eine Zeit lang nahm man sogar an, dass alle Blüthen, ganz gleichgültig, wie unregelmässig sie später wurden, anfänglich vollständig symmetrisch oder regelmässig waren, und dass spätere Aenderungen durch ungleichmässiges Wachsthum und Entwickelung entstanden. Die Untersuchungen der Organogenisten haben diese Ansicht von einer un-

[1] Das Wort Symmetrie wurde von den verschiedenen Botanikern in verschiedenem Sinne gebraucht, bisweilen als Synonym mit „Regelmässigkeit", bisweilen um die angenommene typische Blüthenform auszudrücken. Payer versteht darunter diejenige Anordnung der Theile, bei welcher die ganze Blüthe durch einen vertikalen Schnitt in zwei symmetrische Hälften getheilt wird (bilaterale Symmetrie). Andere dagegen haben das Wort Symmetrie auf die Zahl der Blüthentheile angewandt, und die Ausdrücke „Regelmässigkeit" und „Unregelmässigkeit" auf die Form beschränkt. Hier wird es im allgemeinen Sinne gebraucht, um den Aufbau der Blüthe zu charakterisiren, und umfasst daher Anordnung, Form und Zahl der sie zusammensetzenden Elemente.

veränderlichen ursprünglichen Regelmässigkeit jedoch widerlegt und gezeigt, dass Blüthen in vielen Fällen anfänglich unregelmässig sind und später regelmässig werden, ja in einigen Fällen sogar im Laufe der Entwickelung ihre ursprüngliche Gestalt wieder annehmen.[1] Unter diesen Umständen wird ein künstlicher Vergleichstypus zur Zeit fast zu einer nothwendigen Forderung.

Aenderungen der Gestalt sind sehr gewöhnlich, doch nicht immer, von einer anderen Aenderung der Unregelmässigkeit begleitet: so kann eine habituell bilaterale Blüthe den Charakter einer radialsymmetrischen annehmen und vice versa. Zu- oder Abnahme der Grösse sind ebenfalls sehr häufig Begleiter einer Aenderung der gewöhnlichen Form.

Bei der Anordnung der Organe ist es nach dem heutigen Standpunkte unserer Kenntnisse oft schwierig oder sogar unmöglich, zu entscheiden, ob eine gegebene Anordnung congenital oder nach der ersten Anlage erworben ist, ob z. B. eine Isolirung der Theile Folge einer primordialen Trennung oder eines späteren Freiwerdens ursprünglich vereinigter Organe ist (s. p. 77). Bezüglich der Aenderung der Form der Organe ist es jedoch meist leichter, die Ursache der Erscheinung zu erkennen, und können so die teratologischen Aenderungen gruppirt werden, je nachdem sie eine Folge sind von 1. Stillstand der Entwickelung; 2. ungewöhnlicher oder übermässiger Entwickelung; 3. verkehrter Entwickelung und 4. unregelmässiger Entwickelung; daher der Gebrauch der folgenden Ausdrücke — Stasimorphie, Pleiomorphie, Metamorphie und Heteromorphie — welche teratologische Veränderungen bezeichnen, die wirklich oder scheinbar durch die eine oder andere der oben angeführten Ursachen veranlasst wurden. Die hier gebrauchte Classification ist natürlich in hohem Grade eine willkürliche und der Verbesserung und Modification unterworfen in dem Maasse, als die Kenntniss von der Entwickelung der Blüthen in den verschiedenen Pflanzengattungen fortschreitet.

[1] Siehe Baillon, Adansonia, V, 176.

Erster Theil.

Stasimorphie.[1]

Abweichungen von der gewöhnlichen Form der Organe, welche durch eine Stasis, einen Stillstand der Entwickelung entstanden, werden in diesem Capitel besprochen.

Es gibt viele Fälle, in denen die Jugendformen der Pflanzen während einer bei weitem längeren Periode als gewöhnlich beibehalten werden, oder das „Wachsthum“ schreitet selbst während des ganzen Lebens des Individuums vorwärts, die „Entwickelung“ aber ist gehemmt. Solche Zustände können sogar durch Samen oder Knospen fortgepflanzt werden. Von den Botanikern werden diese Fälle sehr gewöhnlich als Rückschläge zu einem einfacheren, ursprünglichen Typus betrachtet, und dies kann so sein; andererseits aber können sie Degenerationen von einem zusammengesetzten Typus sein, oder auch gar keine direkte Beziehung zu einem früheren Zustande haben. Stasimorphische Aenderungen, welche hauptsächlich die relative Grösse der Organe, wie z. B. die Nichtentwickelung der Internodien oder die Atrophie oder die Unterdrückung von Theilen betreffen, findet man in den diese Gegenstände behandelnden Abschnitten. Im vorliegenden Theile sind hauptsächlich jene Aenderungen, welche die Form der Organe betreffen, behandelt.

[1] Στάσις-μόρφωσις.

Erstes Capitel.

Persistenz der Jugendformen.

Das Beibehalten einer für den Jugendzustand charakteristischen und daher gewöhnlich vorübergehenden Form im späteren Alter kann man bei einigen Organen der Pflanze antreffen. Da diese Fälle zum grössten Theil in besonderen Abschnitten behandelt wurden, so brauchen hier nur einige wenige angeführt zu werden, welche schwierig an einer anderen

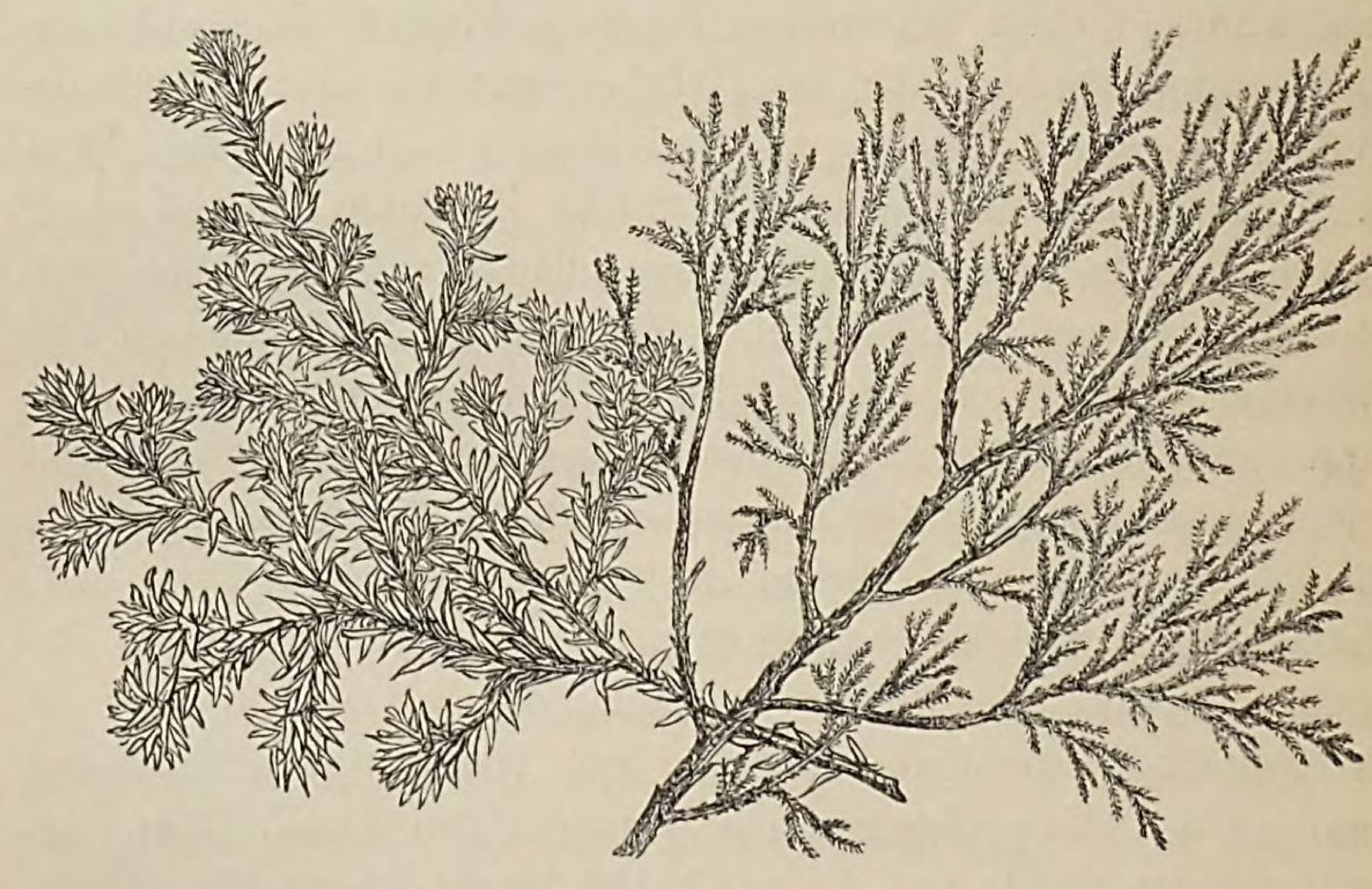


Fig. 126.

Juniperus sinensis. Zweierlei Blattformen an Zweigen desselben Strauches.

Stelle richtig untergebracht werden können, während der Leser wegen anderer Fälle ähnlicher Natur die Abschnitte über Pelorien, Atrophie, Suppression, Dimorphie, Substitution etc. nachsehen wolle.

Stasimorphie an den Blättern der Coniferen. — Bei vielen Coniferen sind die in der Jugend gebildeten Blätter in Anordnung und Form von den später gebildeten verschieden

(siehe p. 110). Doch kommt es gelegentlich vor, dass die Pflanze während ihres ganzen Lebens solche gewöhnlich nur in der Jugend gebildete Blätter trägt; so beschreibt Gubler (Bull. Soc. Bot. Fr., vol. VIII, 1861, p. 527) eine Pflanze von Pinus Pinea, bei der die ursprüngliche, gewöhnlich vorübergehende Belaubung dauernd war und die gewöhnlichen Blätter nicht gebildet wurden. Ein anderes Beispiel derselben Art liefern die sogenannten Retinosporen, welche nur Jugendformen gewisser Thuja- und Juniperus-Arten sind. Häufiger kommt es vor, dass nur einige Blätter ihre Jugendform beibehalten, während die anderen an den schneller wachsenden Zweigen andere Gestalt annehmen (s. Fig. 126). Dies kommt beständig beim chinesischen Wachholder (Juniperus sinensis) vor, wenn er ein beträchtliches Alter erreicht hat. Bei Cupressus funebris kann man oft zwei Blattformen an derselben Pflanze finden, die eine repräsentirt den jugendlichen, die andere den weiter vorgeschrittenen Zustand. Sehr eigenthümlich ist es, dass ein Steckling von einem Zweige mit Blättern der Jugendform zu einem Busch heranwächst, der keine anders geformten Blätter trägt, so dass ein unbefangener Beobachter, der die Geschichte der Pflanze nicht kennt, glauben würde, zwei verschiedene Arten vor sich zu haben. Diese Thatsache gewinnt an Interesse, wenn man damit die Abwechselung der Generationen, welche bei niederen Thieren vorkommt, vergleicht.

Die regelmässige Ausbildung aller Blüthentheile an einer Pflanze, welche gewöhnlich unregelmässige Blüthen trägt, ist im Capitel Pelorien besprochen, doch bleiben noch solche Beispiele zu betrachten, in denen nur einige Blüthentheile auf diese Art afficirt werden.[1] Die meisten dieser Fälle sind an anderen Stellen dieses Werkes unter der besonderen Form der angenommenen Missbildung angeführt; der folgende Fall aber mag hier erwähnt werden, da er in keines der früheren Capitel gehört. Es ist ein von Professor Babington (Phytologist, August

[1] Siehe eine Arbeit von Prof. C. Morren über „Blüthen-Stesomie“ in Bull. Acad. Belg., t. XIX, part. II, p. 519.

1853) besprochener Fall, bei welchem die Hülse von Medicago maculata, welche gewöhnlich wie ein Schneckenhaus zusammengerollt und mit Stacheln versehen ist, sichelförmig und unbewehrt war.

Zweites Capitel.

Regelmässige Pelorien.

Wenn eine gewöhnlich unregelmässige Blüthe regelmässig wird, so geschieht dies auf zweierlei Weise; entweder durch Nichtentwickelung der unregelmässigen Theile, oder durch Bildung unregelmässiger Theile in vergrösserter Anzahl, so dass die Symmetrie der Blüthe vollständig hergestellt wird, wie bei den ursprünglichen Pelorien Linné's, und die unregelmässige Pelorien genannt werden mögen im Gegensatz zu dem ersteren Falle, den regelmässigen Pelorien. Die regelmässige Pelorie ist daher congenital und Folge eines Stillstandes der Entwickelung, während die unregelmässige Pelorie Folge einer übermässigen Entwickelung gewisser Theile ist.[1] Da die wahre Natur dieser Fälle nicht immer erkannt wurde (selbst Moquin stellt sie in das Capitel der Verunstaltungen — während sie doch weniger in diese Classe gehören als die gewöhnlichen Blumen), so dürfte es gut sein, einige wenige Fälle aus verschiedenen Familien anzuführen. Bei Delphinium peregrinum traf ich vollständig regelmässige Blüthen mit fünf Sepalen und fünf oblongen, gestielten Petalen. Ein ähnlicher Fall wurde an einer anderen Art derselben Gattung beobachtet.

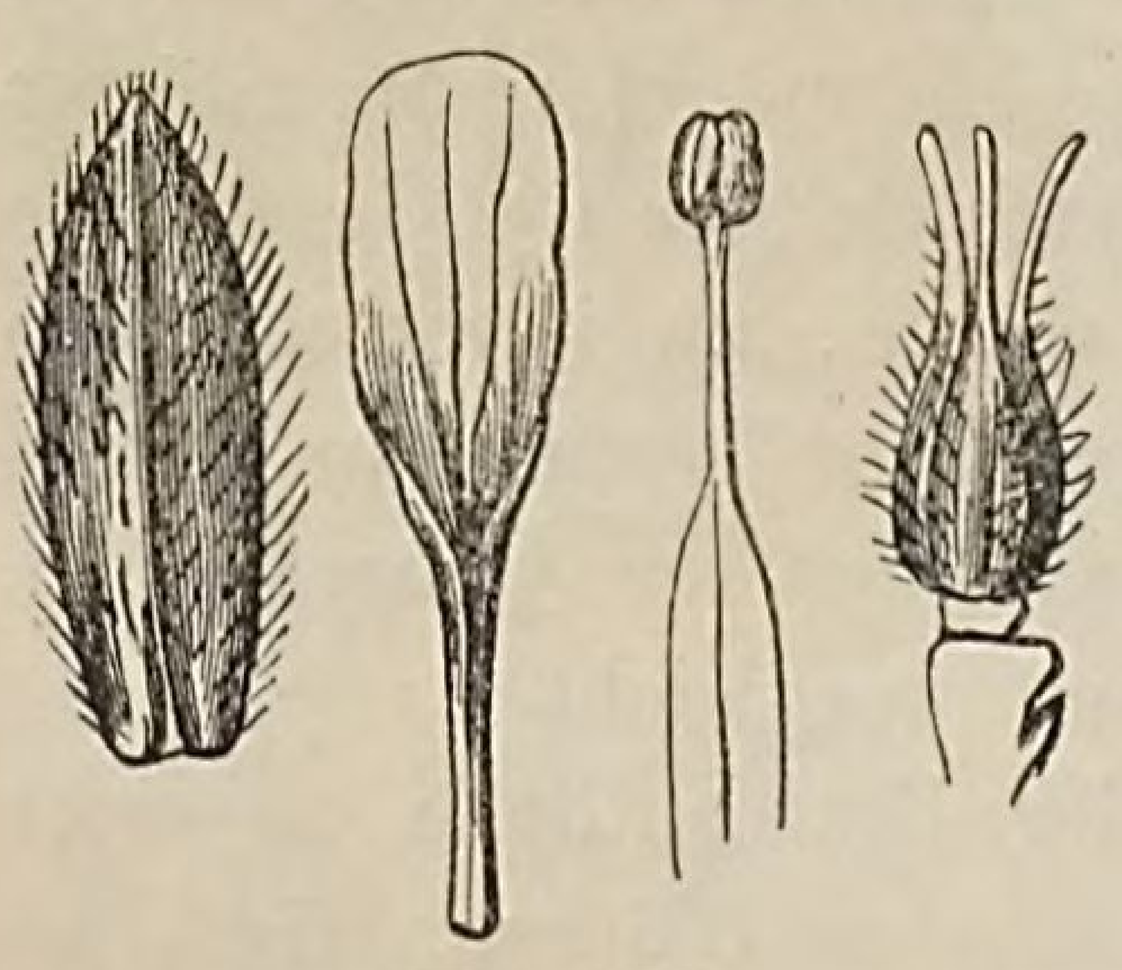


Fig. 127.
Sepalen, Petalen, etc., von einem regelmässigblüthigen Delphinium.

[1] On the existence of two forms of Peloria von M. T. Masters, Nat. Hist. Review, April, 1863.

Baillon[1] führt bei der Besprechung dieser Blumen die Aehnlichkeit, welche sie mit gefüllten Varietäten von Nigella haben, an. Bei den sternförmigen Rittersporen (Aquilegia) der Gärten sind die röhrenförmigen Petalen durch flache, und zwar oft in vermehrter Anzahl, ersetzt. Bei Veilchen (Viola) kommen beide Pelorienformen vor, die, bei der eine ungewöhnlich grosse Zahl von Spornen vorhanden ist, und jene, wo die Sporne fehlen (anectaria). Bei den vollkommeneren Formen

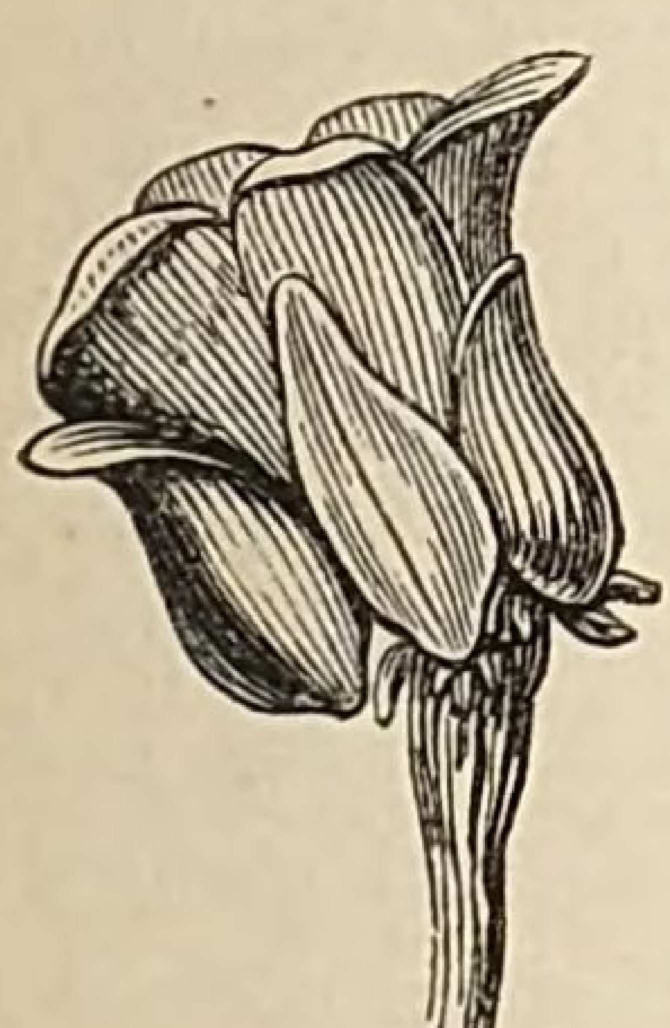


Fig. 128.
Regelmässige Pelorie von Viola.

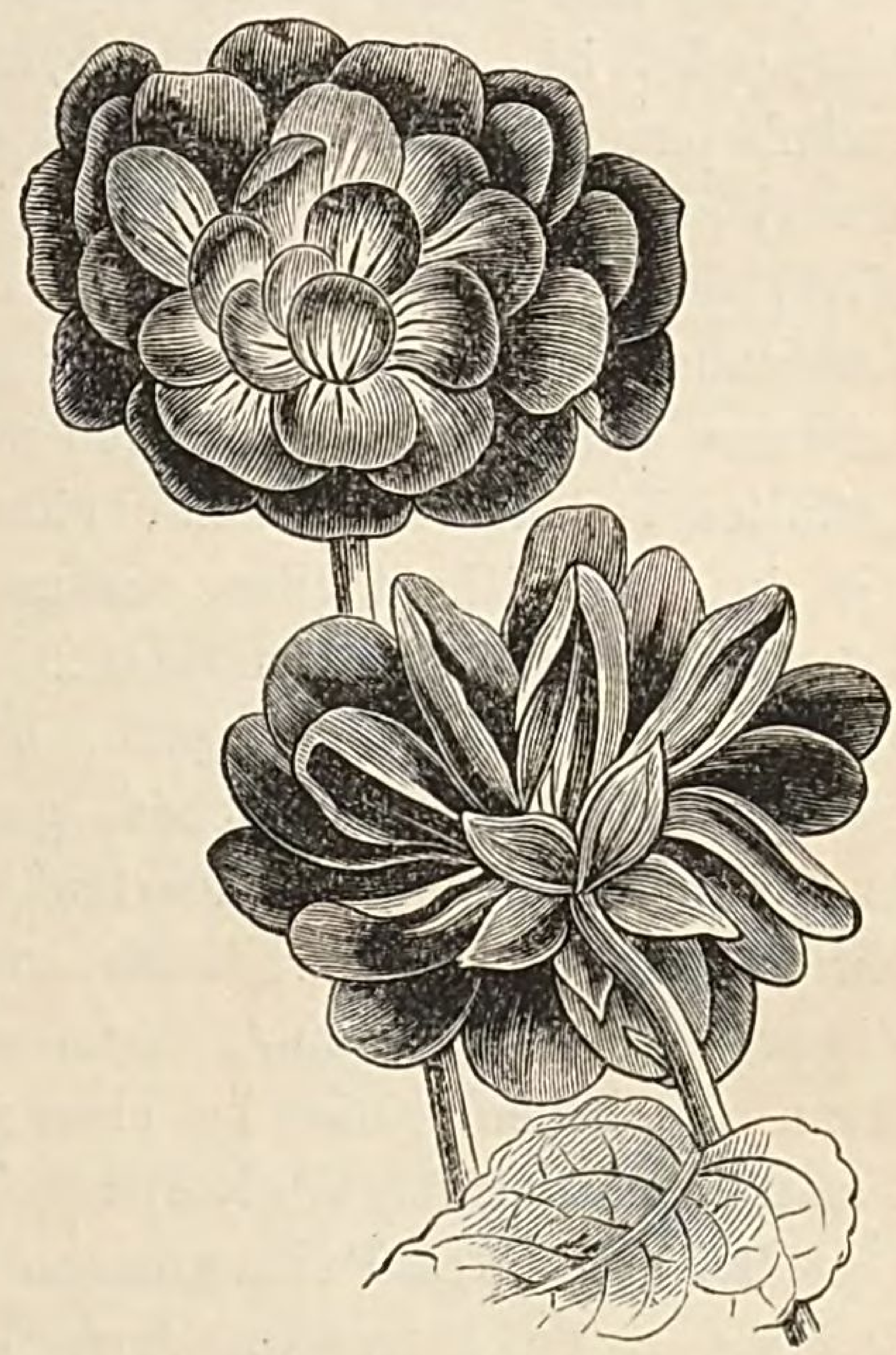


Fig. 129.
Gefüllte Veilchen, Blüthe regelmässig, Petalen vermehrt, Staubfäden und Griffel petaloid.

regelmässiger Pelorien, welche bei der letztgenannten Gattung vorkommen, mögen folgende Aenderungen bemerkt werden: 1. eine Aenderung in der Richtung der Blüthe, so dass sie in ihrer aufrechten Stellung verharrt und nicht, wie gewöhnlich,

[1] Baillon, Adansonia, IV, p. 149.

abwärts gebogen ist; 2. proportionirte Gleichheit der Sepalen und Petalen; 3. Fehlen der Sporne, sowie der Haare an den seitlichen Petalen; 4. gleiche Staubfäden, deren Antheren bisweilen das verlängerte Connectiv fehlt, welches unter normalen Verhältnissen ein so charakteristisches Gebilde ist; 5. aufrechte, nicht gekrümmte Griffel und keine in einen Schnabel verlängerte Narben, sondern von mehr oder minder kopfiger Form; Ovar mit drei oder fünf Fächern, Ovula normal.

Dies sind Fälle, wo die in Rede stehende Aenderung scharf ausgeprägt ist, die bilaterale Symmetrie ist vollständig durch radiale ersetzt. Das Fehlen des gewöhnlichen Nectarium und der Haare an der Seite der Petalen, die Aenderungen in der Form des Griffels etc., all' dies zeigt, wie sehr hier der Befruchtungsprocess von dem unter gewöhnlichen Umständen verschieden sein muss. Bei einigen jetzt in den Gärten cultivirten gefüllten Veilchen kann man ein ähnliches regelmässiges Verhältniss in den Blüthentheilen, verbunden mit Substitution von Petalen für Staubfäden und Griffel und mit einer vermehrten Bildung petalenartiger Organe, beobachten.[1] Zwischen diesen Fällen und den gewöhnlichen, gespornten Formen sowohl, als auch denen mit einer vermehrten Anzahl Sporne kann man viele Zwischenformen finden. Dass solch' eine Regelmässigkeit in dieser Familie vorkommt, kann nicht gross Wunder nehmen, wenn man bedenkt, dass bei einer ganzen Unterabtheilung dieser Familie (bei den Alsodeiae) regelmässige Blüthen normal sind.

Bei cultivirten Pelargonien behält die Centralblüthe der Dolde oder des Strausses („truss") häufig ihre regelmässige Gestalt, so dass sie sich sehr der nahe verwandten Gattung Geranium nähert; diese Aehnlichkeit wird dadurch um so grösser, dass in diesen Fällen die für die gewöhnliche Blume so charakteristischen dunklen Flecke vollständig fehlen; die Blüthe ist in Gestalt und Farbe gleichmässig. Selbst das Nektar, welches an der Oberfläche des Stieles der normalen Blüthe sitzt, ver-

[1] Aehnliche Fälle sind abgebildet in Hort. Eystettens. Ic. Pl. Vern., ol. 4, f. 1, 2. Viola martia multiplici flore.

schwindet bisweilen ganz, bisweilen theilweise. Die Richtung der Stamina und des Stylus, und selbst die der ganzen Blüthe geht aus der übergebogenen in die aufrechte über. Ausser diesen Aenderungen, welche am gewöhnlichsten angetroffen werden, kommt auch noch bisweilen eine Vermehrung der Blüthentheile vor, und eine Tendenz, aus der quirligen in die spiralige Anordnung überzugehen, tritt klar zu Tage.

Schlechtendal erwähnt einige Blüthen von Tropaeolum majus, die vollständig regelmässig waren, und denen die Sporne fehlten,[1] während bei den gefüllten Varietäten, die man jetzt häufig in Gewächshäusern findet, die Verhältnisse der einzelnen Theile genau wie bei dem oben erwähnten gefüllten Veilchen sind. Von Papilionaceen wurde der Goldregen (Cytisus Laburnum) gelegentlich mit einer vollständig regelmässigen Blüthe im Centrum oder an der Spitze der Inflorescenz beobachtet, obgleich die Pelorie in dieser Blüthe gewöhnlich unregelmässig ist.

[Uebergänge zu Pelorien hat Göschke im Sommer 1884 bei einigen Blüthen von Robinia Pseud-Acacia gefunden. Es waren zahlreiche Fälle von Gefülltsein (Petalodie) und eine deutliche Neigung zur Regelmässigkeit in den Blüthen zu sehen. Die Röhre, welche durch Verwachsung der neun Staubgefässe gebildet wird, war meist aufgelöst, so dass die einzelnen Stamina frei waren.]

Andere Leguminosen, bei denen diese Aenderung beobachtet wurde, sind: Indigofera!, Lupinus, Wistaria!. In der Gentianeengattung Halenia ist H. heterantha durch das Fehlen der Sporne bemerkenswerth. Bei Gesneraceen, Bignoniaceen, Scrophulariaceen und anderen Familien gleicher Structur sind regelmässige Pelorien nicht selten. Fig. 130 stellt einen derartigen Fall bei Eccremocarpus scaber dar, der, wie es häufig

[1] Linnaea, 1837, p. 128. Dies ist um so bemerkenswerther, als bei Tropaeolum der Sporn nicht von dem Sepalum, sondern vom Blüthenstiel gebildet wird. Die wahrscheinliche Entwickelung des unregelmässigen Tropaeolum und Pelargonium aus dem regelmässigen Typus ist hiermit deutlich ausgesprochen.

vorkommt, mit Dialysis oder Trennung der Petalen verbunden ist.[1] Viele cultivirte Gloxinien zeigen aufrechte, regelmässige Blüthen mit fünf Staubfäden, doch sind dies wahrscheinlich Fälle von unregelmässigen Pelorien. Bei Calceolaria kommen beide Pelorienformen vor; bei Blüthen mit regelmässiger Pelorie hatte die Corolle vier Lappen, welche gleich den Lappen der Oberlippe waren.

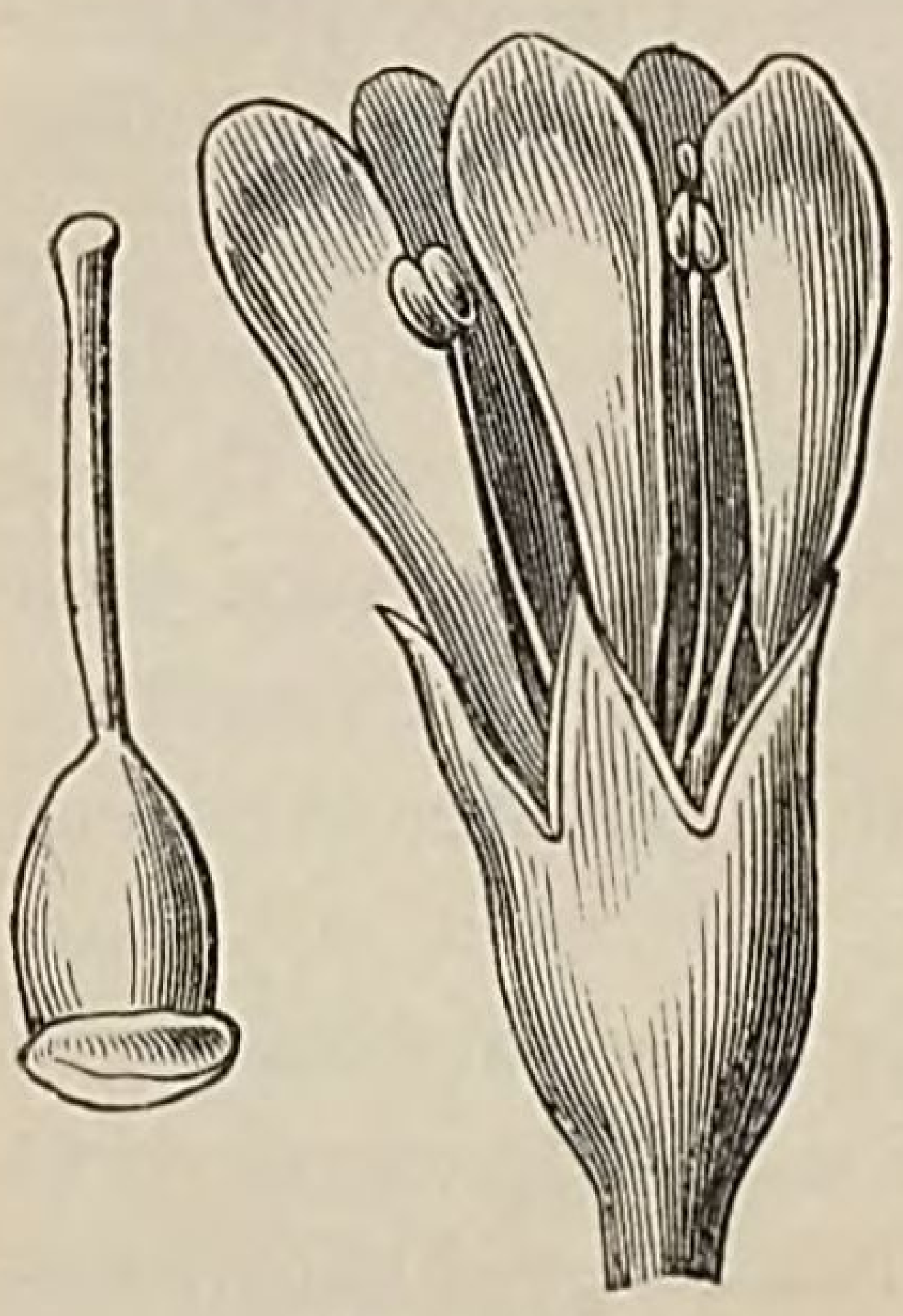


Fig. 130.
Regelmässige Pelorie bei Eccremocarpus scaber.

Eine einzelne Blüthe von Pedicularis sylvatica wurde vom Marquis of Stafford bei Dunrobin Castle in Sutherlandshire gefunden, bei der die gewöhnliche rachenförmige Corolle durch eine sogenannte präsentirtellerförmige (corolla hypocrateriformis) ersetzt war. Sechs Staubfäden, vier lange und zwei kurze, waren vorhanden. Sir W. Hooker und Mr. Borrer haben an derselben Localität im Jahre 1809 eine ähnliche Blüthe gefunden.[2]

Der Uebergang aus Zungen- in Röhrenblüthen bei Compositen ist nicht so häufig wie das umgekehrte Verhalten (siehe p. 216). Ich verdanke Herrn Berkeley ein Köpfchen einer Bidens-Art, an welchem sich Uebergänge von der Zungenform in solche mit drei, vier oder fünf tief eingeschnittenen oblongen Lappen befanden. Dies waren Fälle von regelmässigen Pelorien. Bei einer Gartenvarietät von Gaillardia picta ist diese Aenderung constant geworden. Gleiches fand ich bei Tragopogon pratense; Bornet und Cardot erwähnen es bei Leucanthemum vulgare.

Bei Orchideen ist eine ähnliche Aenderung gewöhnlich, bei einigen ist in der That eine regelmässige Blüthe der nor-

[1] Bureau beschreibt in Bull. Soc. Bot. Fr., IX, p. 91, zwei Bignoniaceengattungen, bei denen die Blüthen normal regelmässig und sechstheilig sind.

[2] Siehe Trans. Linn. Soc., vol. X, p. 227.

male Charakter wie bei Dendrobium normale, Oncidium heteranthum, Thelymitra etc.; Fig. 131, einer Abbildung in Gardener's Chronicle, 1884, p. 804, entnommen, zeigt einen derartigen Fall bei Cattleya marginata.

Derselben Zeitschrift ist auch die folgende Beschreibung einer Pelorie bei Phalaenopsis Schilleriana, als ein gutes

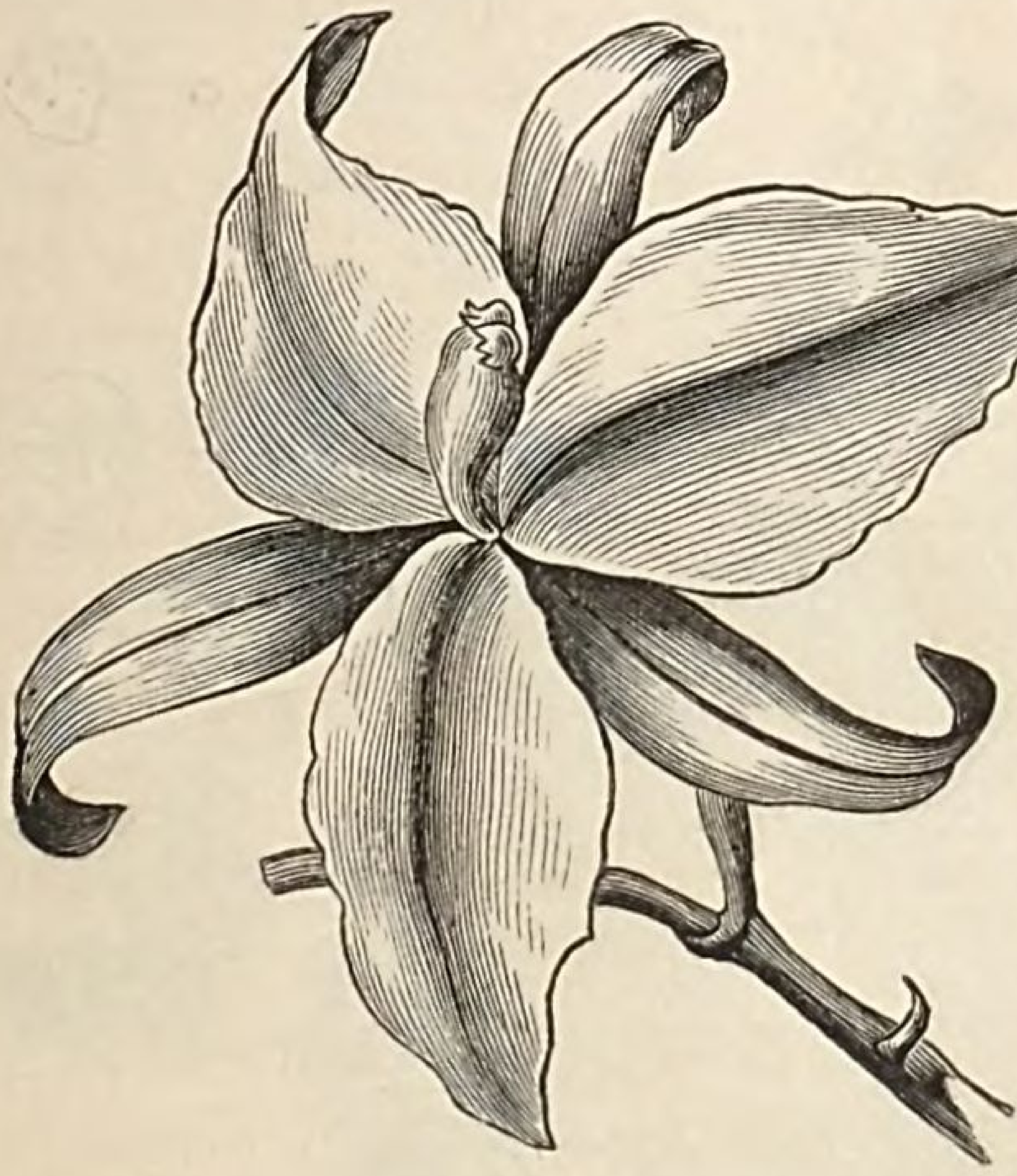


Fig. 131.

Blüthe von Cattleya marginata; die Lippe ist durch ein flaches Petalum ersetzt.

Beispiel dieser eigenthümlichen Aenderung, entlehnt. Die Endblüthe unterschied sich vollständig von allen anderen; statt des eigenthümlichen Labellum waren drei vollständig gleiche Petalen vorhanden, ebenso drei vollständig gleiche Sepalen. Die Petalen glichen denen in den anderen Blüthen der Aehre, das obere Sepalum ebenfalls; aber die beiden unteren Sepalen hatten keine Flecke und waren nicht, wie gewöhnlich, zurückgebogen: so standen diese sechs Blüthentheile alle in einer Ebene, und da sie mit ihren Rändern zusammengewachsen waren, so bildeten sie fast eine runde Blüthe. Die Columna und die Pollensäcke waren unberührt geblieben. Prof. Reichenbach zeigte auf dem botanischen Congress in Amsterdam im Jahre 1865 eben-

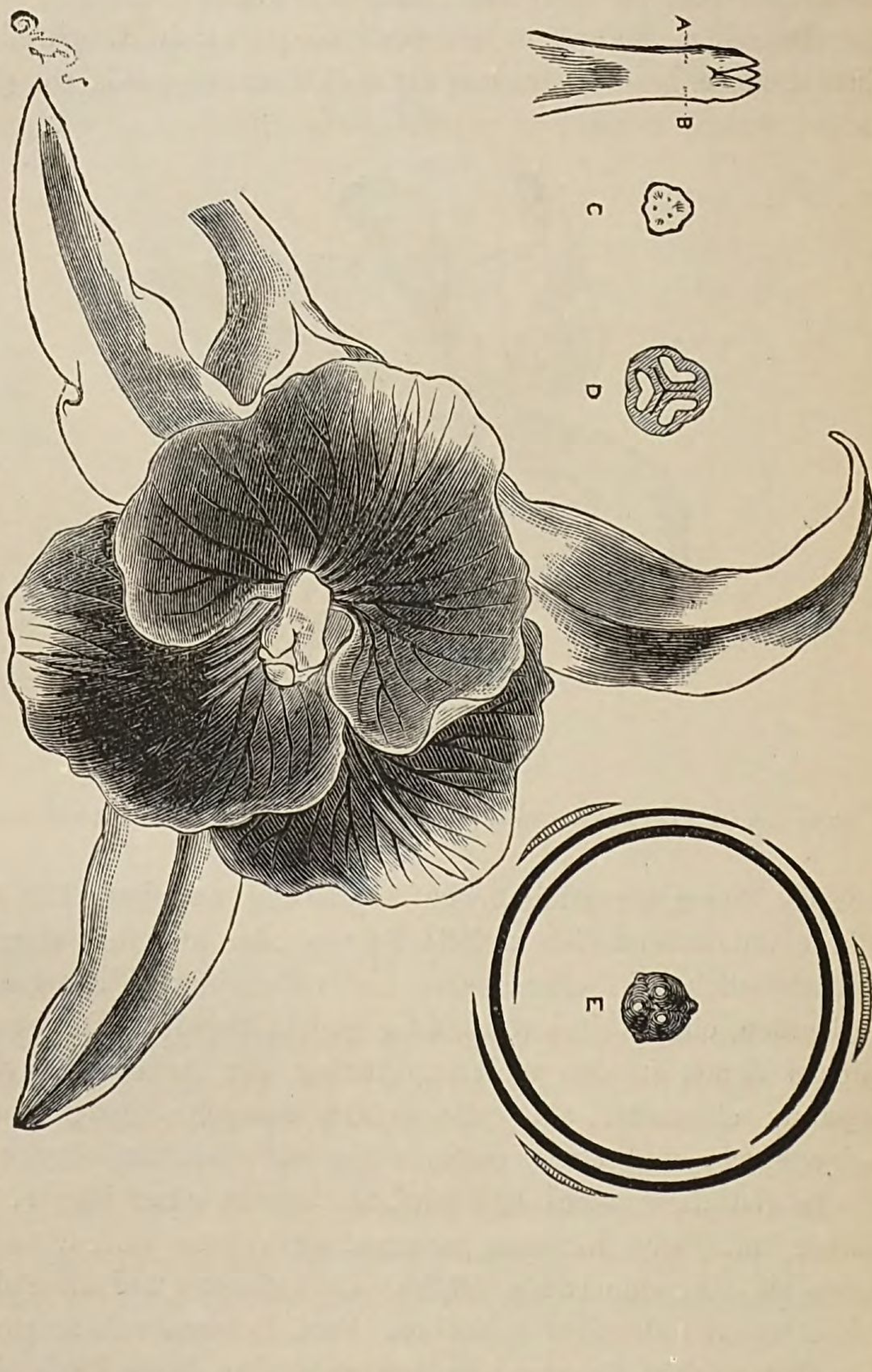


Fig. 132.
Regelmässige Pelorie von Phalaenopsis. (Aus Gardener's Chronicle.)

falls eine Blüthe von Selenipedium caudatum mit flacher Lippe vor.

Gris[1] hat einige interessante derartige Pelorien bei Zingiber Zerumbet erwähnt; bei den vollständigeren Formen war das Andröceum oder der Staminalkreis aus sechs deutlichen Theilen zusammengesetzt, von denen die drei inneren fruchtbar waren, während bei der gewöhnlichen Blume das Andröceum

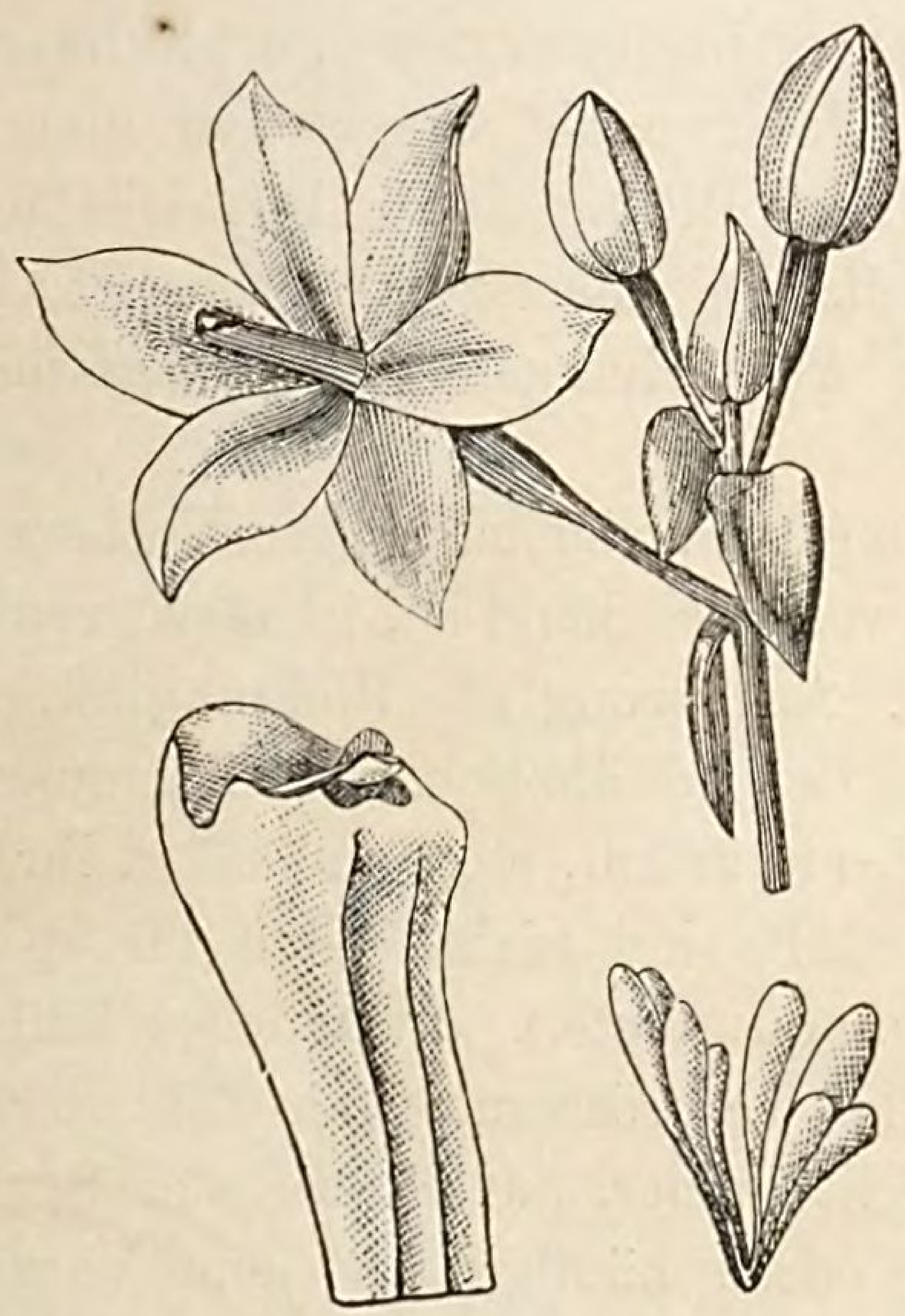


Fig. 133.
Regelmässige Pelorie einer Orchidee. (Aus. Gard. Chron.)

aus zwei Stücken zusammengesetzt ist, einer „Lippe“ und einem fertilen Staubfaden. „Ist es nicht zu bedauern“, sagt Gris, „dass man gezwungen ist, die letztere Form eine normale Blüthe nennen zu müssen?“

In diesem Capitel mögen gleichfalls jene Fälle angeführt werden, in denen die normale, oder wenigstens typische Symmetrie der Blüthe durch die Entwickelung der gewöhnlich

[1] Ann. Sc. Nat., 4 Sér., 1859, tom. XI, p. 264, tab. 3.

unterdrückten Theile zerstört ist; so führt Moquin eine von Fenzl beschriebene Blüthe von Atriplex hortensis an,[1] welche einen echten Kelch innerhalb der beiden Brakteen, die sonst gewöhnlich die Staubfäden allein umgeben, besass. Adanson, ebenfalls von Moquin citirt, fand ein Exemplar von Bocconia mit einer Corolle. Arum maculatum wurde gleichfalls gelegentlich mit dem ursprünglichen Perianth wie Acorus und andere Orontiaceen versehen, gefunden. Die ungewöhnliche Entwickelung der Geschlechtsorgane an diklinischen Blüthen wurde im Capitel Heterogamie besprochen und andere Fälle, wo die Symmetrie der Blüthe durch Entwickelung gewöhnlich unterdrückter Organe regelmässig geworden ist, finden sich in den Capiteln über Abweichungen von der gewöhnlichen Zahl der Organe.

Diese Aenderung, oder vielmehr dieses Verharren einer Form, welche gewöhnlich vorübergehend ist, ist meist von anderen Aenderungen begleitet. Aenderung der Richtung ist, wie schon bemerkt wurde, eine der gewöhnlichsten; Trennung der Petalen (Antirrhinum, Verbascum, etc.) und selbst ihr Erscheinen in laubblattartiger Gestalt sind nicht selten (Delphinium, Antirrhinum, Verbascum, etc.). In anderen Fällen findet eine Vervielfältigung oder Vergrösserung der Zahl der Petalenquirle statt, oft, doch nicht immer, auf Kosten der Sexualorgane der Blüthe. Vielleicht noch häufiger ist eine Vergrösserung der Zahl der Bestandtheile desselben Quirles in Fällen regelmässiger Pelorien; so sind bei den oben angeführten Pelargonien die Blüthentheile häufig in der Sechs-, statt Fünfzahl regelmässig.

Diese Form der Pelorien trifft man am hänfigsten an den Blüthen, welche im Centrum oder an der Spitze der Inflorescenz, oder an solchen Blüthen, welche einzeln am Ende eines Blüthenstengels stehen wie bei Tropaeolum, Viola, etc. Danach möchte es scheinen, als wenn das Freisein von Druck oder eine Beschränkung desselben auf eine Seite der Blüthe gestattete, sich

[1] El. Tér. Vég., p. 342.

gleichmässig nach allen Richtungen zu entwickeln und so eine regelmässige Form zu bilden.

Nach dem, was oben gesagt wurde, ist es klar, dass der Befruchtungsprocess in vielen Fällen durch die Aenderung im Blüthenbau unterbrochen und abgeändert wird.

Durch Uebersehen des gelegentlichen Vorkommens dieser Pelorienform wurden bisweilen auf ungenügende Merkmale neue Gattungen gebildet. Die Gattung Aceranthus z. B. besteht aus einer Epimedium-Art, welcher die gewöhnlichen Sporne fehlen.[1]

Das Vorkommen regelmässiger und unregelmässiger Pelorien an derselben Pflanze wurde häufig bei Linaria beobachtet. Es wurde ferner bemerkt, dass die von diesen Formen stammenden Sämlinge nicht immer constant sind; so theilte mir der verstorbene Mr. Crocker, früher Obergärtner in den Kgl. Gärten in Kew, mit, dass er einige Blüthen der hängenden Gloxinie mit ihrem eigenen Pollen befruchtet habe und dass, als die Sämlinge blühten, eine grosse Zahl derselben aufrechte, regelmässige Blüthen hatte.

Aus dem Gesagten ersieht man, dass regelmässige Pelorien engverwandt sind mit dem, was Morren „Epanodie" oder Rückkehr zur typischen Form (s. p. 20) nannte. Das Gegentheil, d. h., wenn eine monströse Form zur normalen zurückkehrte, wie wenn z. B. eine farnblättrige Buche zum normalen Typus zurückkehrte, wurde von demselben Autor „Epistrophie" genannt.[2]

Die folgenden Gattungen sind diejenigen, bei denen regelmässige Pelorien am häufigsten beobachtet wurden. Es muss jedoch bemerkt werden, dass bei einigen Blumen, welche als pelorisch angeführt wurden, nicht gesagt worden ist, zu welcher Pelorienform der Fall zu rechnen sei. Wegen anderer Beispiele siehe die Capitel über Heterogamie, Zahl, unregelmässige Pelorien, etc.

[1] Marchand, Adansonia, vol. IV, p. 127.

[2] Bull. Acad. Belg., XVII, p. 17. „Fuchsia", p. 169.

* Delphinium peregrinum. !
* Nigella damascena. !
* Aquilegia vulgaris. !
Corydalis. !
Fumaria. !
* Viola odorata. !
„ hirta.
Epimedium sp.
* Pelargonium zonale. !
„ inquinans. !
Tropaeolum majus. !
* Wistaria sinensis.
Indigofera spec. !
Lupinus.
* Cytisus Laburnum. !
Trifolium repens. !
Robinia Pseud-Acacia (Göschke).
* Compositae, gen. pl. !
Lonicera Periclymenum. !
Streptocarpus Rexii.
* Digitalis purpurea.
* Scrophularia aquatica.
* Pentstemon.
* Linaria vulgaris. !
* Antirrhinum majus. !
Verbascum nigrum. !
Phygelius capensis. !
Columnea Schiedeana.
Halenia heterantha.
Galeobdolon luteum.
Prunella vulgaris. !
Salvia sp. !
Teucrium campanulatum.
Betonica alopecuros.
Dracocephalum austriacum. !
Eccremocarpus scaber.
Pedicularis sylvatica.
Atriplex sp.
Zingiber Zerumbet.
Phalaenopsis amabilis. !
„ Schilleriana.
Habenaria.
Ophrys arachnites. !
* Orchis morio.
„ mascula.
* Dendrobium sp.
Cattleya Mossiae. !
„ marginata.
Calanthe vestita. !
Oncidium sp. !
Selenipedium caudatum.
Arum maculatum.

Ausser in den schon gegebenen Nachweisen findet man über diesen Gegenstand noch in den folgenden Arbeiten Auskunft. (Siehe auch: Unregelmässige Pelorien.)

Antirrhinum, Giraud, Bot. Soc. Edinb., 12. Dec. 1839; Delphinium, Dareste, Ann. Sc. Nat., 2. Sér. 1842, XVIII, p. 220.; Calceolaria, C. Morren, „Fuchsia“, p. 90; Gloxinia, Bull. Acad. Belg., XX, part. II, p. 57, und E. Morren, Bull. Acad. Belg., 2. Sér., XIX, p. 224; Dendrobium, Richard, Mém. Soc. d'hist. nat., II, p. 212, tab. 3. — Lindley, Journ. Linn. Soc., III, p. 9; Betonica, Michalet, Bull. Soc. Bot. Fr., VII, p. 625; Gubler, Bull. Soc. Bot. Fr, IX, 81, Des anomalies aberrantes et regularisantes; Oncidium, Reichenbach fil., De pollinis orchid. genesi ac structura, 1852; Salvia, Clos, Mém. Acad. Toulouse, VI, 1862; Columnea, Caspary, Verhandl. Phys. Oecon. Gesell. Königsberg, 1860, I, 59; Streptocarpus, Bureau, Bull. Soc. Bot. Fr., 1861, vol. VIII, p. 710; Darwin, Variation of Animals and Plants, II, pp. 59 und

396; Wistaria, Godron, Ex Bull. Soc. Bot. Fr., XIV, p. 165. Rev. Bibl.; Lonicera, Marchand, Adansonia, IV, p. 172; Baillon, Adansonia, V, p. 177, Sur la regularité transitoire de quelques fleurs irrég. zeigt, dass während der Entwickelung einiger Blüthen, welche anfänglich und endlich unregelmässig sind, ein Zwischenstadium vorkommt, wo alle Theile regelmässig sind; Helye, Revue Horticole, Sept. 1868, p. 327. In dieser letzteren Arbeit constatirt der Verfasser, dass er regelmässige, spornlose Blüthen von Antirrhinum durch drei Generationen aus Samen erhalten hat. Die ursprüngliche wilde Pflanze war nur theilweise pelorienartig, aber alle Blüthen ihrer Nachkommen waren regelmässig; Linaria, Gmelin, Flor. Bad., II, t. 4; Godron, Mém. sur les Fumariacées, 1864; id., Mém. sur la pélorie des Delphinium, 1865; id., De la pélorie des Pelargonium, 1865; Buchenau, Bildungsabweich. der Blüthe von Tropaeolum majus, Bull. Soc. Bot. extr. Rev. Bibl., 1878., t. 25, p. 217.

Zweiter Theil.

Pleiormophie.[1]

Die meisten unregelmässigen Blüthen verdanken ihre Unregelmässigkeit der ungleichmässigen Entwickelung einiger ihrer Organe, verglichen mit der der anderen Organe. Wenn solche Blumen ausnahmsweise regelmässig werden, so geschieht dies entweder, weil die Entwickelung nicht mit dem Wachsthum Schritt hält, und eine regelmässige Blume ist dann das Resultat eines Stillstandes des ersteren Processes (regelmässige Pelorien), oder weil die verhältnissmässig starke Entwickelung, welche gewöhnlich nur bei einigen Theilen vorkommt, in Ausnahmefällen an allen auftritt, woher die Blüthe durch Vermehrung der Zahl ihrer unregelmässigen Elemente regelmässig wird. Diese letzteren Fälle sind also auf ein Uebermaass der Entwickelung zurückzuführen, daher die Bezeichnung Pleiomorphie. Man beachte jedoch, dass eine blosse Vermehrung der Zahl der Blüthenorgane nicht in dies Capitel gehört, sondern in das von den Abweichungen von der gewöhnlichen Zahl der Theile.

Erstes Capitel.

Unregelmässige Pelorien.

Die Bezeichnung Pelorie wurde ursprünglich von Linné einer Missbildung von Linaria vulgaris mit fünf Spornen und fünf Staubfäden beigelegt, welche zum ersten Male im Jahre 1742 bei Upsala gefunden wurde. Dies wurde als etwas so Wunderbares angesehen, dass sie den Ausdruck Pelorie vom Griechischen πέλωρ, ein Wunder, erhielt.[1] Nach einiger Zeit

[1] Πλεῖος-μόρφωσις.

[2] Amoen. Acad., I, p. 55, t. III (1744): Die folgende Notiz bezieht sich auf Linné's Meinung, dass diese Formen Folge von Hybridisation

fand man andere unregelmässige Blüthen in gleichem Zustande, und so wurde die Bezeichnung Pelorie auf alle die Fälle angewandt, in denen an einer Pflanze, welche gewöhnlich unregelmässige Blüthen trägt, regelmässige Blüthen gebildet waren. Die Thatsache, dass diese Regelmässigkeit von zwei total verschiedenen Ursachen herrühren könne, wurde übersehen, oder doch wenigstens nicht voll erkannt, selbst von Moquin-Tandon. Wo in einer Blüthe die einzelnen Theile ihr ganzes Leben hin-



Fig. 134.
Pelorien und Prolification an Linaria. (Aus Gard. Chron.)

durch dieselbe relative Grösse beibehalten, welche sie hatten, als sie entstanden, da ist das Resultat natürlich eine regelmäs-

seien. Sie ist Gmelin's Ausgabe des Systema Naturae, 1791, p. 931, entnommen. Linariae proles hybrida, ejusdemque qualitatis et constans, radicibus infinite sese multiplicans charactere fructificationis diversissima, corolla regulari, quinque-corniculata, pentandra, ut genus proprium absolute constitueret et distinctissimum nisi fructus frequentissime abortiret. Naturae prodigium. Ita quidem a Linné. Verisimilior autem videtur ea opinio, quae peloriam pro peculiari degeneratione monstrosa floris habet, in quam inclinare hoc genus (Linaria) prae aliis, similis a forma deflexio in aliis speciebus, e. g. spurio Elatine, cymbalaria, observata, ..., Merk., Gött. gel. Anz., 1774, N. 121. Link, Ann. Naturg., I, p. 32.

sige Blüthe, wie es bei Veilchen und anderen Pflanzen vorkommt. Diese Art der Pelorien mag aus Unterscheidungsgründen regelmässige oder congenitale Pelorien genannt werden (siehe das Capitel über diesen Gegenstand); wo aber eine Blüthe durch Vermehrung der Zahl ihrer unregelmässigen Theile regelmässig wird, wie bei der schon erwähnten Linaria, wo nicht nur ein Petalum gespornt ist, sondern alle fünf mit einem solchen Anhängsel versehen sind, und die also das Resultat einer unregelmässigen Entwickelung jener Organe ist, da ist die Pelorie offenbar nicht congenital, sondern entsteht in einem mehr oder minder vorgeschrittenen Stadium der Entwickelung. Für diese letztere Pelorienform wurde das Unterscheidungsepitheton unregelmässig vorgeschlagen.

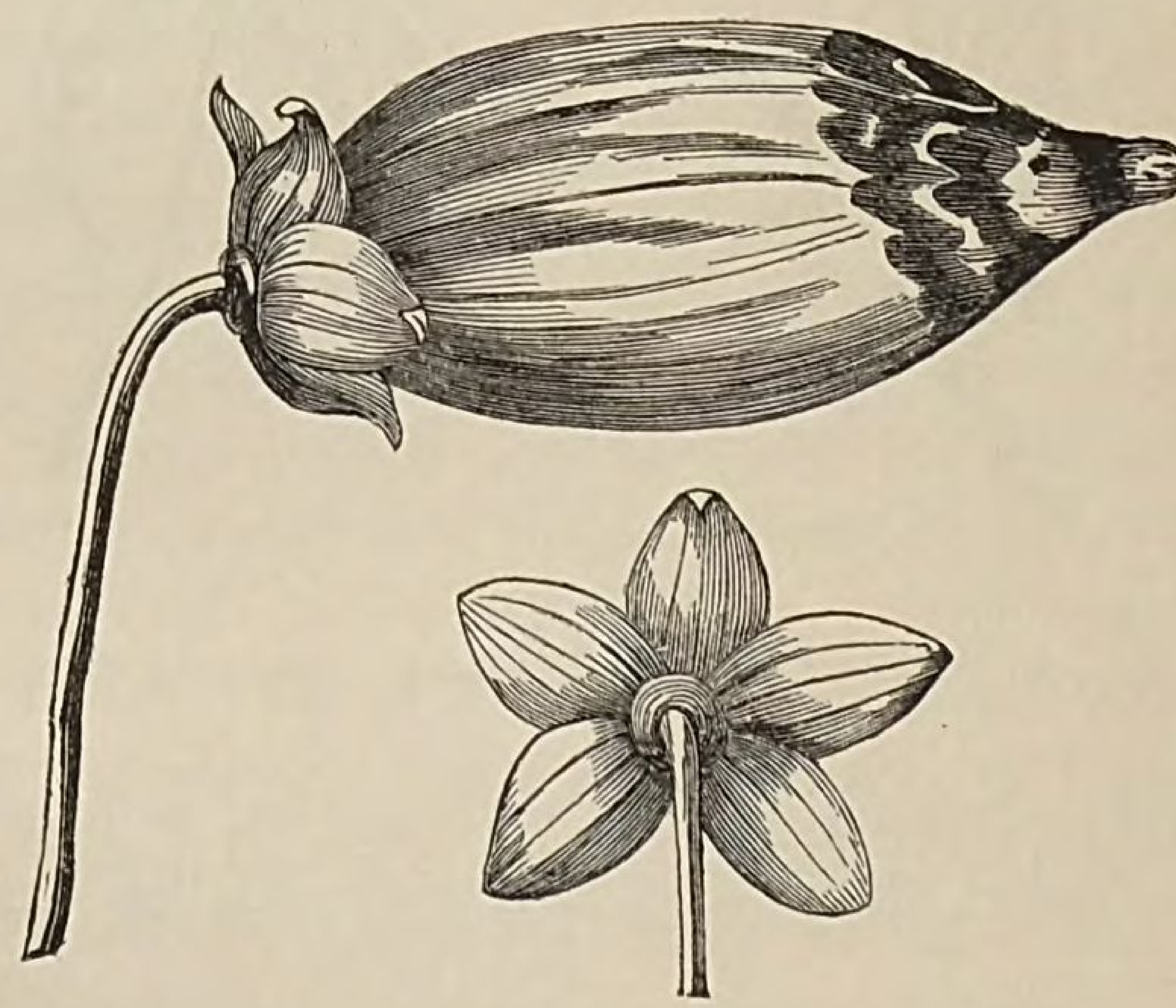


Fig. 135.

Pelorienblüthe von Calceolaria. Alle Petalen haben die Form und Farbe der Unterlippe der gewöhnlichen Blüthe angenommen.

Eine Pelorie ist entweder vollständig oder unvollständig; sie ist vollständig, wenn die Blume ganz symmetrisch erscheint, unvollständig aber, wenn nur ein Theil der Blüthe regelmässig geworden ist. So findet man z. B. sehr häufig Veilchen oder Linaria mit zwei oder drei Spornen und diese Zwischenstufen sind sehr interessant, da sie zeigen, auf welche

Weise die Unregelmässigkeit zu Stande kam. Bei Antirrhinum, Linaria, etc. zeigen Zwischenformen sehr deutlich, dass der Zustand Folge einer Wiederholung der Form, welche gewöhnlich die Petalen der Unterlippe annehmen, ist. Dies ist auch bei Pelorienblüthen der Calceolaria deutlich zu sehen (s. Fig. 135). Die vollkommene Pelorie dieser Blüthe ist gewöhnlich aufrecht, hat fünf regelmässige Sepalen, eine an der Basis und an der Spitze zusammengezogene, regelmässige, aber in der Mitte ausgebauchte Corolle, so dass sie einem Damen-Aermel, der an der Schulter und am Handgelenk zusammen geschnürt, in der Mitte aber aufgebauscht ist, ähnlich sieht!

Morren[1] beschreibt eine Mittelform zwischen der gewöhnlichen pantoffelförmigen Corolle und der eben beschriebenen vollständigen Pelorie, welche er „sigmoide Pelorie" (sigmaförmige P.) nennt. Diese Blüthe steht bezüglich der Richtung zwischen der aufrechten Pelorie und der gewöhnlichen zurückgebogenen Blume in der Mitte. Die Röhre ist wie ein Schwanenhals gebogen und vorn in zwei hohle Buckel erweitert, so wie man es bei der Unterlippe einer normalen Blüthe sieht; über diese hinaus ist sie zusammengezogen und in einen dünnen Schnabel verlängert, welcher in zwei hohle Zähne endet, zwischen denen sich die enge Oeffnung der Corolle befindet. Die Farbe ist innen an der Basis der Röhre wie bei der vollkommenen Pelorie, während in beiden Fällen rings um die Spitze der Röhre die Intensität der Farbe an der Aussenseite am grössten ist. Nun befindet sich bei einer normalen Blüthe die dunkelste Farbe innen genau gegenüber der Oeffnung der Corolle, diese dunkle Farbe sieht man auch aussen an den centralen und erhabensten Stellen der Unterlippe. Bei der Pelorie entspricht die dunkle Farbe an der Basis der Röhre der, welche unter normalen Verhältnissen dem Orificium am nächsten ist, während der äussere Farbenfleck an der Spitze mit dem an der Oberfläche der Unterlippe einer normalen Blüthe correspondirt. Andererseits ist es bei Pelorienblüthen von Cytisus Labur-

[1] Bull. Acad. Belg., XVIII, part. I, p. 591. — Lobelia, p. 137.

num, Clitoria Ternatea, Trifolium repens und anderen Papilionaceen die typische Form, welche wiederholt wird. Bei Pelorien von Aconitum [1] nehmen die seitlichen und bisweilen auch die unteren gefärbten Sepalen die gewöhnlich nur dem oberen Sepalum eigenthümliche Haubenform an; die Zahl der Petalen oder Nectarien vergrössert sich dementsprechend. Pelorien von Balsaminen kommen durch Vermehrung der Spornzahl zu Stande,[2] während bei Tropaeolum Aehnliches durch Bildung zahlreicher Sporne am Blüthenstiele statt eines erreicht wird. Wenn bei Orchideen unregelmässige Pelorien auftreten, so ist das Labellum vervielfacht, wo dann die accessorischen Lippen bisweilen an Stelle gewöhnlich unterdrückter Stamina stehen, während in anderen Fällen dieses Aussehen einfach dadurch zu Stande kommt, dass alle drei Petalen die gewöhnlich nur der Lippe zukommende Form annehmen, während die Griffelsäule unverändert bleibt, ausser dass ihre Richtung und relative Stellung entsprechend den anderen Blüthentheilen von der normalen abweicht.[3]

Dies war der Fall bei einigen Blüthen von Phalaenopsis equestris, welche mir Herr Wentworth Buller sandte. Bei Laelia purpurata sind die drei Petalen bisweilen alle lippenförmig, wo dann die Blume sehr die Gestalt einer flachblüthigen Iris annimmt, etwa wie Iris Kämpferi; dies ist das Gegentheil von dem auf Seite 257 abgebildeten Fall (Fig. 131). Fig. 136 stellt eine Blüthe von Aristolochia caudata mit zwei Lippen dar, welche ich Herrn W. H. Baxter verdanke.

Aus diesen Fällen geht klar hervor, dass die in Rede stehenden Blüthen durch Vervielfältigung ihrer unregelmässigen Theile regelmässig werden.

Es ist wahrscheinlich, dass Pelorien bei beliebigen, habi-

[1] Siehe auch Seringe, Esquisse d'une Monogr. du genre Aconitum, p. 124.

[2] Schlotterbec, Act. Helvet., t. II, pl. I; Roeper, Balsam., p. 10, Anmerkung.

[3] Siehe Masters, Peloria, etc., Ophrys aranifera, Journ. Linn. Soc., VIII, p. 207.

tuell unregelmässigen Blüthen vorkommen können, und dass man, wenn dem Gegenstande mehr Aufmerksamkeit gewidmet würde, Beispiele aus einer grösseren Zahl natürlicher Familien erhalten würde, als zur Zeit gegeben werden kann. Man muss jedoch nothwendiger Weise genau unterscheiden, und nicht alle

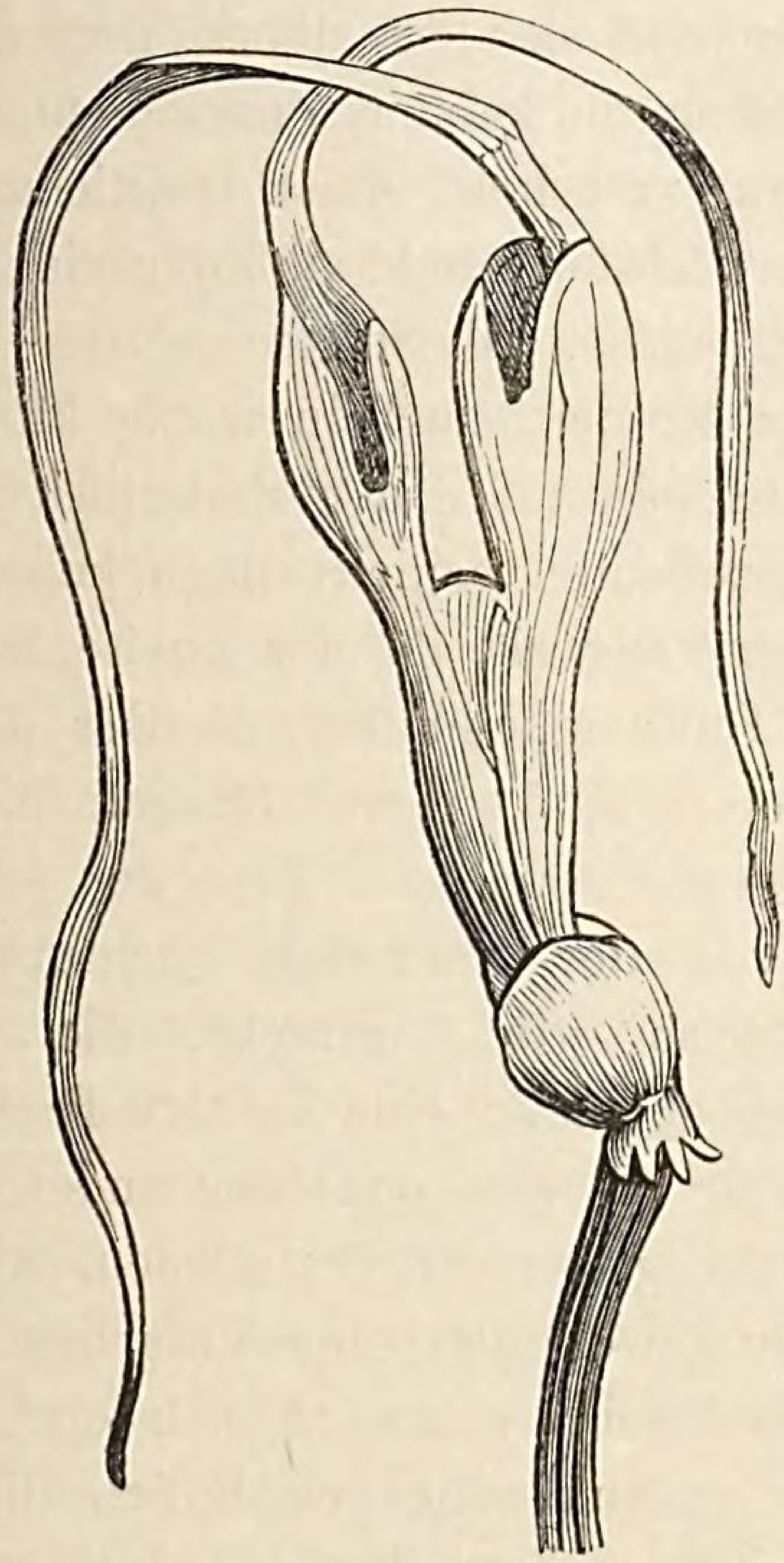


Fig. 136.
Zweilippige Blüthe von Aristolochia caudata.

die Fälle zu den Pelorien rechnen, welche auf den ersten Blick dahin zu gehören scheinen. So zeigte Prof. Dickson in der Botanischen Gesellschaft in Edinburgh am 13. Dec. 1860 vier abnorme Blüthen der gewöhnlichen Kapuzinerkresse (Tropaeolum majus) vor, von denen jede einen überzähligen Sporn hatte. Hierüber bemerkte er, dass bei Tropaeolum der hintere Theil des Receptaculum, zwischen der Insertionsstelle der Petalen

und der Stamina verbreitert ist, so dass es den für die Gattung charakteristischen Sporn bildet. Die Stellung des Sporns in einer Linie mit dem hinteren Sepalum veranlasste viele Botaniker, ihn als ein Gebilde desselben aufzufassen, aber die Thatsache, dass er innerhalb der Insertion der Petalen steht, entscheidet über seinen receptacularen Ursprung. Bei den vorgelegten Blüthen befand sich der überzählige Sporn (gleichsam um zu zeigen, dass er in keinem Zusammenhang mit den Sepalen stehe) genau zwischen einem seitlichen Sepalum und einem der anderen Petalen, bald auf der einen, bald auf der anderen Seite der Blüthe. Diese accessorischen Sporne waren den normalen ganz ähnlich, nur ein wenig kürzer. Diese Abnormität ist, obgleich sie auf den ersten Blick eine Tendenz zu Pelorienbildung anzudeuten schien, doch keineswegs eine Annäherung zur Regelmässigkeit, da der zweite Sporn zu den Sepalen eine andere Stellung einnahm, als der normale."

Derartige Pelorien sind, wenn vollkommen, sehr häufig mit anderen Aenderungen verbunden. Eine der gewöhnlichsten ist die Abweichung von der normalen Richtung; die gewöhnlich hängende Blüthe wird aufrecht, die Staubfäden und der Griffel nehmen ebenfalls eine andere Richtung an, wobei nicht selten entweder die eine oder der andere (am häufigsten die Stamina) vollständig unterdrückt werden. Mit dieser Unterdrückung tritt sehr gewöhnlich eine Vergrösserung der Blüthe auf. Die Zahl der Theile vermehrt sich ebenfalls oft; so ist bei Antirrhinum majus sehr gewöhnlich die Corolle, wenn sie zur Pelorie wird, sechstheilig und besitzt sechs Stamina. Eine Vereinigung mehrerer Blüthen ist ebenfalls häufig eine begleitende Erscheinung der Pelorien, wie bei Digitalis purpurea, wo Prolification der Blüthe das Ganze oft noch sehr complicirt.

Von Moquin und anderen wurde constatirt, dass die oberste Blüthe einer Inflorescenz am häufigsten der Pelorienbildung ausgesetzt ist; so ist bei Teucrium campanulatum z. B. die oberste Blüthe sehr gewöhnlich regelmässig. Bei Calceolaria wird meist die centrale Endblüthe zur Pelorie; andererseits sind bei Linaria

und Antirrhinum die unteren Blüthen oder die der secundären Zweige ebenso häufig wie die primären der Abweichung unterworfen. Cassini glaubte, dass der Sporn von Linaria vielmehr von dem unteren Blumenblatt, als von dem oberen gebildet wird, weil auf der vom Stengel entferntesten Seite der Blüthe mehr Platz ist als auf der entgegengesetzten. Mit Bezugnahme auf diese Ansicht bemerkt Godron, dass bei habituell unregelmässigen Blüthen die Spitze des Blüthenstieles schief ist und die Blüthen daher abwärts oder horizontal stehen, dass aber, wenn das Receptaculum flach und eben, die Blüthe unregelmässig ist. Die schiefe Stellung bewirkt, dass einige Organe auf andere drücken, woher Fehlschlagen und Unterdrückung einiger Theile und verstärktes Wachsthum anderer, die dem Drucke nicht ausgesetzt sind, rührt. Bei einer terminalen Pelorienblüthe von Aconitum, die dieser Naturforscher beschrieb, war die Blüthe soweit von der nächsten Braktee entfernt, dass alle ihre Theile die Möglichkeit hatten, sich regelmässig zu entwickeln. Godron glaubt, dass bei normalen Blüthen der Druck der seitlichen Brakteen die Ursache der Unregelmässigkeit des Andröceums und Receptaculums sei.[1]

Es wurde auch etwas zu allgemein behauptet, dass Pelorien hauptsächlich an kräftigen, üppig wachsenden Pflanzen auftreten. Es scheint, dass sie ebenso häufig an schwächlichen Pflanzen vorkommen. M. de Melicoq[2] bemerkt hierzu, dass bei Linaria vulgaris an sehr schwachen Pflanzen die Pelorien an der Stengelspitze auftreten, dass sie dagegen bei kräftigeren Pflanzen mit zahlreicheren Blüthen und kräftigerer Belaubung hauptsächlich in der Mitte und an der Basis des Blüthenstandes gefunden werden, und dass dann ihre Blüthenstiele länger als gewöhnlich sind.

Linné glaubte, wie schon bemerkt, dass diese Blüthen steril seien und die Pflanzen nur durch Theilung der Wurzeln vermehrt werden könnten; Willdenow erhielt jedoch von Linaria Samen,

[1] Godron, Mém. sur les Fumariées à fl. irrég., Ann. Sc. nat., 5. Sér., vol. II, tab. XVII, p. 280.

[2] Bull. Soc. Bot. France, vol. V, 1858, p. 701.

welche, in einen kräftigen Boden ausgesät, die Abnormität reproducirten. Baron Melicoq erhielt ähnliche Resultate.[1] Darwin[2] erzog sechzehn Samenpflanzen von einem pelorienblüthigen Antirrhinum, welches künstlich mit eigenem Pollen befruchtet war, die alle so vollkommene Pelorien wie die Mutterpflanze trugen. Andererseits macht derselbe Beobachter auf die Neigung dieser Pelorienpflanzen, zur gewöhnlichen Form zurückzukehren, aufmerksam, die sich dadurch documentirte, dass, wenn die Pelorienblüthen mit Pollen von gewöhnlichen Blüthen gekreuzt waren, und umgekehrt, in beiden Fällen nicht einer dieser Sämlinge Pelorien trug. „Also, sagt Darwin, ist in diesen Blüthen eine starke latente Tendenz zur Pelorienbildung vorhanden, und eine noch stärkere in allen Pelorienpflanzen, ihre normale unregelmässige Form wieder zu erhalten.“ Es sind mithin zwei entgegengesetzte latente Tendenzen in derselben Pflanze vorhanden. Eine ähnliche Bemerkung wurde von anderen Beobachtern in Bezug auf Missbildungen im Allgemeinen gemacht. Godron sagt, dass einige Blüthen von Corydalis solida, welche er in Nancy beobachtete, anfangs steril waren, später aber fruchtbar wurden und blieben, so dass eine Rasse gebildet wurde.

Es würde sehr interessant sein, wenn ein competenter Naturforscher untersuchen wollte, ob irgend welche Verschiedenheiten im Grade der Fruchtbarkeit bei den drei Blüthenformen von Linaria, nämlich der gewöhnlichen einspornigen, die in der Mitte zwischen der spornlosen und der fünfspornigen steht, den beiden letzteren vorkommen. Doch darf man nicht vergessen, dass die Staubfäden in den letzteren Fällen oft fehlen. Bei den Compositae begleiten bekanntlich geschlechtliche Verschiedenheiten die der Form, wenn regelmässige Blüthen in der Scheibe, und unregelmässige im Strahl vorhanden sind.

Herrn Darwin verdankt der Verfasser einige Blüthen von Corydalis tuberosa (Fig. 137, 138) mit zwei Spornen von

[1] Bull. Soc. Bot. France, vol. VI, 1859, p. 717.

[2] Variation of Anim. and Plants, II, p. 70.

ziemlich gleicher Grösse. Zu diesen Blüthen machte Darwin in dem schon citirten Werke folgende Bemerkungen:[1] — „Bei der typischen Corydalis tuberosa ist das eine der beiden Nectarien farblos, ohne Nectar, nur halb so gross als das andere und daher bis zu einem gewissen Grade rudimentär; das Pistill ist gegen das vollkommene Nectarium hin gekrümmt, und die von den inneren Petalen gebildete Kappe drängt das Pistill

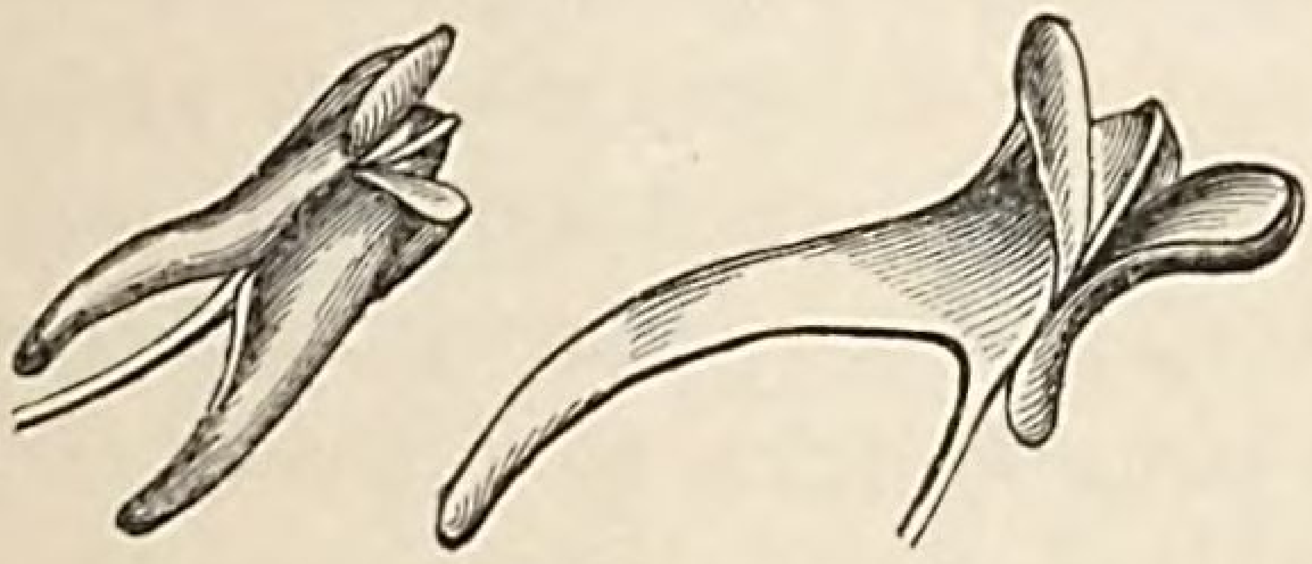


Fig. 137.
Zweispornige Blüthen von Corydalis.

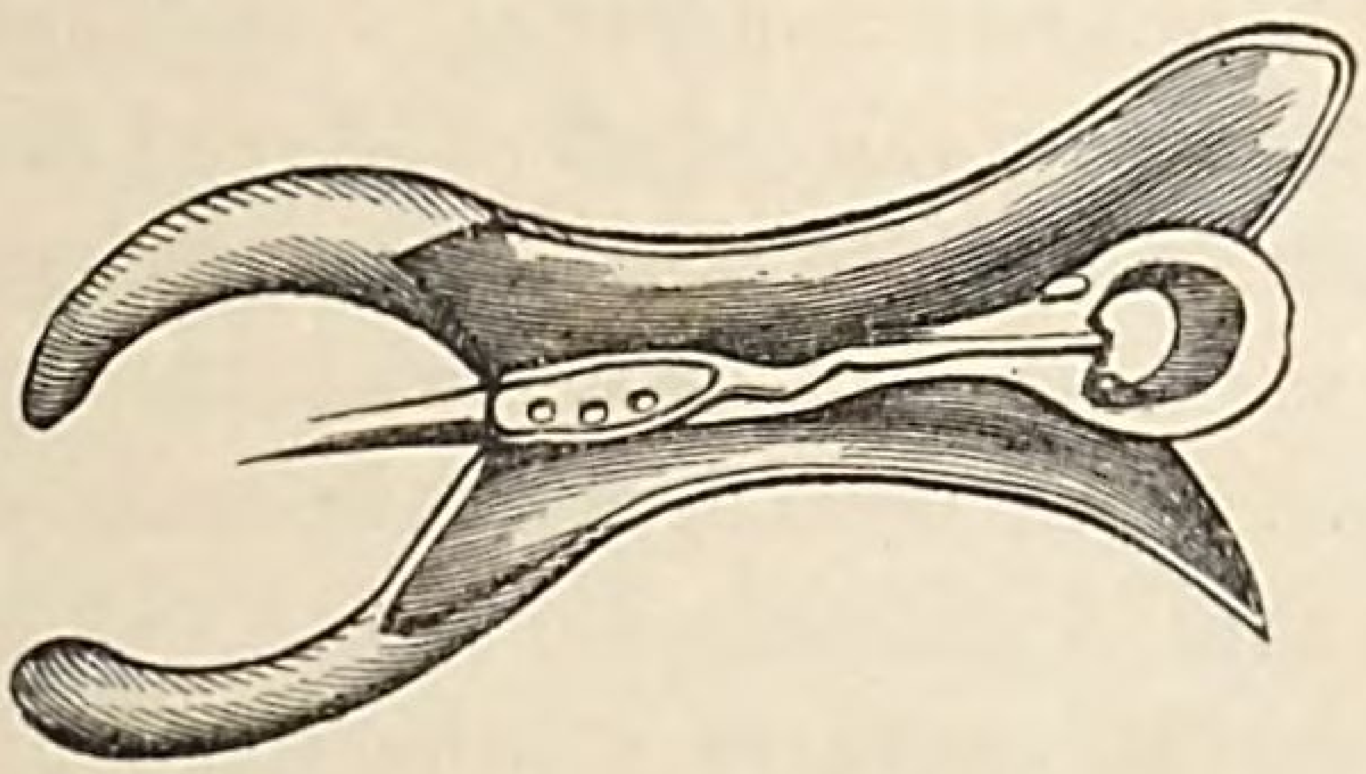


Fig. 138.
Schnitt durch eine zweispornige Blüthe von Corydalis (vergrössert).

und die Staubfäden nur nach einer Richtung, so dass, wenn eine Biene an dem vollkommenen Nectarium saugt, die Narbe und die Staubfäden exponirt und gegen den Körper des Insektes gerieben werden. Bei mehreren nahe verwandten Gattungen, wie bei Dielytra, sind zwei vollständige Nektarien vorhanden, das Pistill ist gerade und die Kappe fällt nach beiden Seiten hin ab, je nachdem die Biene an dem einen oder anderen Nectarium saugt."

Darwin glaubt, dass an den Blüthen von Corydalis, welche zwei vollkommene Nektarien mit Nektar besassen, eine

[1] Variation of Anim. & Plants, II, p. 59 (d. Ausg. II, p. 76.)

Wiederentwickelung eines theilweise abortirten Organes eingetreten sei, begleitet von einer Aenderung in der Richtung des Pistills, welches gerade wird, wobei die von den Petalen gebildete Kappe nach beiden Seiten abgleitet, „so dass diese Blüthen den vollkommenen Bau erlangt haben, der für die Thätigkeit der Insekten bei Dielytra und ihren Verwandten so passend ist.

Pelorien sind ferner physiologisch wie morphologisch besonders interessant; sie haben auch vom systematischen Standpunkt aus Werth, indem sie zeigen, wie sehr Abweichungen von der gewöhnlichen Form einer Pflanze dem normalen Zustande einer anderen ähneln; so gleichen Pelorien von Calceolaria den Blüthen von Fabiana, und De Candolle[1] schloss aus der Vergleichung der Pelorien von Scrophulariaceen mit Blüthen von Solanaceen, dass die erstere natürliche Ordnung nur eine habituelle Aenderung vom Typus der letzteren ist. Pelorien von Papilionaceen sind von Rosaceenblüthen von diesem Gesichtspunkt aus nicht zu unterscheiden. In gleicher Weise kann man eine Analogie zwischen dem normal einspornigen Delphinium und dem fünfspornigen Akelei (Aquilegia) finden, eine Analogie, die durch Fälle, wie der von Godron[2] bei einer fünfspornigen Blüthe von Delphinium, noch erhöht wird. Der oben erwähnte Corydalis liefert ein anderes derartiges Beispiel, indem der Bau derselbe wie bei Dielytra war etc.

Die gewöhnlich unregelmässigen Blüthen können möglicherweise Nachkommen vollständiger organisirter Vorgänger sein, und manche Fälle von Pelorien können daher als Rückschlag aufgefasst werden; einige frühere Linariae mögen vielleicht nur spornförmige Petalen besessen haben, und die jetzt gefundenen unregelmässigen Pelorien können Rückschläge zu jener ursprünglichen Form sein. Wenn beide Pelorienformen, regelmässige wie unregelmässige, an derselben Pflanze auftreten, wie es

[1] Théor. Elém., 2. éd., p. 266.

[2] Citirt in Bull. Soc. Bot. Fr., vol. XIII (Rev. Bibl.), p. 81.

häufig bei Linaria vorkommt, so darf die eine vielleicht als Rückschlag zu einer sehr frühen, die andere zu einer späteren Form, wo alle Petalen unregelmässig geformt waren, betrachtet werden. Doch ehe wir die Wahrheit dieser Vermuthung behaupten können, müssen wir bessere Belege dafür haben, welcher Zustand vor dem, den wir jetzt kennen, wirklich vorhanden war.

Als wahrscheinliche Ursache unregelmässiger Pelorien wurde eine übermässige Ernährung betrachtet, doch steht die Wirklichkeit hiermit sehr in Widerspruch. Willdenow sagt, dass „radices peloriae, solo sterili plantatae, degenerant in Linariam“ (Sp. Plant., III, p. 254); dieser Ansicht stehen aber die anderer entgegen, während das häufige Vorkommen beider Formen an derselben Pflanze und zu gleicher Zeit die Annahme irgend eines directen Einflusses äusserlicher Umstände zu widerlegen scheinen.

Bei den folgenden Pflanzen wurden unregelmässige Pelorien am häufigsten beobachtet:

Aconitum Napellus.
Delphinium elatum. !
Corydalis tuberosa.
* Viola odorata. !
„ hirta.
Impatiens Balsamina.
Clitoria Ternatea.
Cytisus Laburnum. !
Trifolium repens. !
Lupinus polyphyllus. !
* Gloxinia, var. cult. !
* Linaria vulgaris. !
„ spuria.
„ Elatine.
„ triphylla.
„ aeruginea.
„ triornithophora.
„ pilosa.
„ chalepensis.
„ cymbalaria. !
„ purpurea. !
Linaria decumbens.
„ Pelisseriana.
„ origanifolia.
Digitalis orientalis.
* „ purpurea. !
Calceolaria crenatiflora.
„ rugosa.
* „ var. cult. !
Chelone barbata.
* Antirrhinum majus. !
Rhinanthus crista galli.
Pedicularis sylvatica.
„ euphrasioides.
Scrophularia aquatica. !
Sesamum indicum.
Lamium.
Mentha.
Sideritis.
Nepeta diffusa.
Galeopsis Ladanum.
„ Tetrahit

Galeobdolon luteum.
Teucrium campanulatum.!
Plectranthus fruticosus.
Cleonia lusitanica.
Dracocephalum austriacum.
Phlomis fruticosa.!
Vitex incisa.
Aristolochia, sp.!
Ophrys aranifera.!
Orchis simia.
„ pyramidalis.!
„ latifolia.!
„ morio.!
Orchis papilionacea.
„ mascula.
„ latiflora.!
„ conopsea.
Laelia purpurata.!
Habenaria bifolia.
Corallorrhiza innata.
Aceras anthropophora.
Cattleya Mossiae.!
Phalaenopsis equestris.!
Pogonia ophioglossoides.!

Die Pelorienliteratur ist sehr umfangreich. Die folgenden sind die hauptsächlichsten, noch nicht erwähnten Arbeiten, welche diesen Gegenstand behandeln; sie sind nach den Gattungen angeordnet und zwar so, dass diejenigen, welche dieser Anomalie am häufigsten ausgesetzt sind, zuerst stehen (siehe auch „regelmässige Pelorien").

Linaria. — Adanson, Fam. Plant., t. I, p. 110; Jussieu, Gen. Plant., p. 120; Poiret, Encycl. Method. Suppl., t. III; Jaeger, Missbild. der Gewächse, pp. 94, 97 und 313; Cassini, Op. Phytol., t. II, p. 331; Ratzeburg, Animadvert. ad. pelor. spectant., 1825; Turpin, Ic. Veget., tab. XX, Fig. 16; Curtis, Flor. Londin., I, 118; Hopkirk, Flora Anom., pl. VII, Fig. 1. 2. 3; Haller, Act. Helvet., 2, p. 25, t. IV; De Candolle, Flore Franc., t. III, p. 583; Sowerby, Engl. Bot., IV, 260, ed. Syme, tab. 963; Chavannes, Mon. Antirrhin.; Delavaud, Bull. Soc. Bot. France, 1858, p. 689; id., 1860, p. 175; Heufler, Linnaea, XVII, tab. II; Weber, Verh. d. Nat. Hist. Ver. f. d. Preuss. Rheinl., 1850, tab. I, Fig. 1—8; ibid. 1849, vol. VI, p. 290, tab. XIII. — Antirrhinum. — Clos, Mém. Acad. Toulouse, VI, 1862; Chavannes, Mon. Antirrhin., p. 62; Fresenius, Mus. Senckenb., II, t. IV, Fig. 10; Bot. Soc. Edinb., 1851, Juli 10. — Calceolaria. — Chamisso, Linnaea, t. VII, p. 206; Guillemin, Archiv. Bot., t. II, p. 1 und 136; Schlechtendal, Linnaea XII, p. 686; Ernst Meyer, Linnaea, XVI, 26, tab. III; Morren, Bull. Acad. Belg., t. XV, n. 7, und t. XVIII, p. 583; Gard. Chron., 1850, p. 389; ibid., 1866, p. 612. — Corydalis. — Godron, Mém. Acad. Stanislaus, 1868 (ex Bull. Soc. Bot. France, 1870, t. 43. — Viola. — Leers, Flor. Herborn., p. 145; De Candolle, Organ. Végét., t. I, p. 519, pl. XLV; Forbes, Proc. Linn. Soc., 6 Juni 1848, p. 382; Hildebrandt, Bot. Zeit., 1862, vol. XX, tab. VIII. — Orchidaceae. — His, Journ. Phys., 65, p. 241; Wydler, Arch. Bot.,

t. II, p. 310, tab. XVI; R. Brown, Obs. organ. Orchid., p. 698; A. Richard, Mém. Soc. d'hist. nat., t. I, p. 212; Greville, Flora Edinens., p. 87 (Corallorhiza); Curtis, Flora Londinensis, t. LXXXII; C. Morren, Bull. Acad. Roy. Belg., t. XXI, part. II, p. 171; Clos, Mém. Acad. Sc. Toulouse, 5. Sér. vol. III; Caspary, Schrift. K. Gesell. Königsb., 1860, I, 59; Masters, Journ. Linn. Soc., vol. VIII, p. 208 (Ophrys, Pogonia); Duchartre, Bull. Soc. Bot. Fr., vol. VII, 1860, p. 26 (Cattleya); Cramer, Bildungsabweich. — Limosella. — Baillon, Adansonia, I, p. 305 (Blüthe normal unregelmässig, wird regelmässig „à force d'irrégularité"). — Chelone. — Chamisso, Linnaea, VII, p. 206. — Clitoria. — Bonavia, Gard. Chron., 1868, p. 1013. In dieser letzteren Arbeit gibt der Verfasser einen interessanten Bericht von Uebergangsformen zwischen der gewöhnlichen Papilionaceenform und der regelmässigen Form, welche der der Rosaceen gleicht. Er berichtet, dass die Pelorienform durch Samen fortgepflanzt werden kann.

Weitere Nachweise siehe in Moquin-Tandon, El. Térat. Végét., p. 186; Hallier, Phytopathologie, p. 151.

Dritter Theil.

Metamorphie.

Ein grosser Theil der Vorwürfe, welche Goethe's bekannter Arbeit „über die Metamorphose der Pflanzen“ bei der Veröffentlichung gemacht wurden, können auf ein Missverstehen des Sinnes, in dem Goethe das Wort gebrauchte, zurückgeführt werden. So wie er es anwandte, bezeichnet es fast dasselbe wie Entwickelung (development) der heutigen Organogenisten. Das besondere Organ war nie etwas anderes, als was es ist; es wurde nicht metamorphosirt im gewöhnlichen Sinne des Wortes; so ist z. B. bei gefüllten Blumen, wo die Staubfäden, wie man sagt, in Petalen umgeändert oder metamorphosirt sind, in Wirklichkeit keine absolute Aenderung eingetreten; das Petalum war niemals ein Stamen, obgleich es die Stelle des letzteren einnimmt und als ein Ersatz desselben aufgefasst werden kann.

Der Ausdruck Metamorphose bezeichnet demnach thatsächlich eine Aenderung in der organisirenden Kraft, welche in einer sehr frühen Lebensperiode der Blüthe eintritt, zu oder vor der Zeit, wenn die ursprüngliche Anhäufung der Zellen, aus denen sie dann zusammengesetzt ist, in die verschiedenen Blüthentheile getrennt oder „differenzirt“ wird. Mit anderen Worten, die „Entwickelung“ der Blüthe nimmt einen anderen Verlauf als gewöhnlich. In den vorhergehenden Abschnitten wurden die Folgen von Stillstehen oder Fortschreiten dieses Processes theilweise besprochen; andere Abweichungen, welche aus ähnlichen Gründen entstehen, werden an anderer Stelle erwähnt werden, aber in diesen Abschnitt sind speciell Fälle nicht einer nur verringerten oder verstärkten, sondern überhaupt einer veränderten Entwickelung aufgenommen; der natürliche Process ist hier nicht nothwendig gehemmt oder beschleunigt, sondern er ist nur geändert. Daher ist in dem vorliegenden Werke der

Ausdruck Metamorphose gebraucht, um Fälle zu bezeichnen, in denen der gewöhnliche Verlauf der Entwickelung verändert worden ist. Da er einzig und allein bei teratologischen Beispielen angewandt ist, kann ihm der gewöhnliche Begriff desselben, als fast gleichbedeutend mit „Entwickelung“, nicht untergelegt werden.

Um andere mögliche Missverständnisse zu vermeiden, sind die Bezeichnungen retrograde und progressive Metamorphose, welche Goethe gebrauchte, hier nicht in Anwendung gekommen, sie sind vielmehr zum grossen Theil durch die deutlicheren Ausdrücke Stillstand und Fortschreiten der Entwickelung ersetzt worden.[1]

Erstes Capitel.

Phyllodie.

Dieser Zustand, wo echte Blätter die Stelle anderer Organe einnehmen,[2] muss von „Virescenz“ unterschieden werden, bei der die afficirten Organe nur die grüne Farbe der Laubblätter annehmen, ohne Form oder Structur zu ändern. Das Auftreten vollkommener Laubblätter an Stelle anderer Organe ist häufig als eine rückschreitende Metamorphose aufgefasst worden, oder als ein Stillstand in der Entwickelung. Doch ist dies nicht ganz correct; nehme man z. B. an, dass ein Blumenblatt, mit farbiger Materie versehen, durch ein vollkommenes Laubblatt mit Scheide, Stiel und Spreite ersetzt werde, so ist

[1] Siehe Goethe, Versuch der Metam. d. Pflanzen. 1790. Einen kurzen Abriss über Entstehung und Weiterentwickelung der Theorie der Pflanzen-Morphologie vor den Arbeiten von Wolff, Linné und Goethe, sowie einen Versuch, zu zeigen, welche Stellung jeder dieser Autoren bei der Begründung dieser Lehre einnimmt, findet der Leser in Brit. and For. Medico-Chirurgical Review, 1862, unter dem Titel Vegetable Morphology: its History and present condition by Maxwell T. Masters.

[2] Engelmann gebraucht in denselben Fällen das Wort Frondescenz, De Anthol., p. 32, § 38, während Morren den Ausdruck Phyllomorphie anwendet. Lobelia, p. 95.

doch wohl kaum die Rede davon, dass irgend ein Rückwärtsgehen oder ein Stillstand der Entwickelung bei der Bildung eines vollständigen statt eines unvollständigen Organes stattgefunden hat. Der Ausdruck retrograd ist hier nur in rein theoretischem Sinne gebraucht und kann nicht für die Bezeichnung irgend einer thatsächlichen Degradation gehalten werden. Morphologisch ist, wie gesagt, der Fall mehr ein Vor- als ein Rückschreiten, und daher scheint es der Wirklichkeit mehr zu entsprechen, wenn man derartige Fälle mehr mit Aenderung der Entwickelung als mit Verringerung oder Steigerung dieses Processes bezeichnet. Die betroffenen Organe haben thatsächlich keine actuelle Aenderung erlitten, sondern es

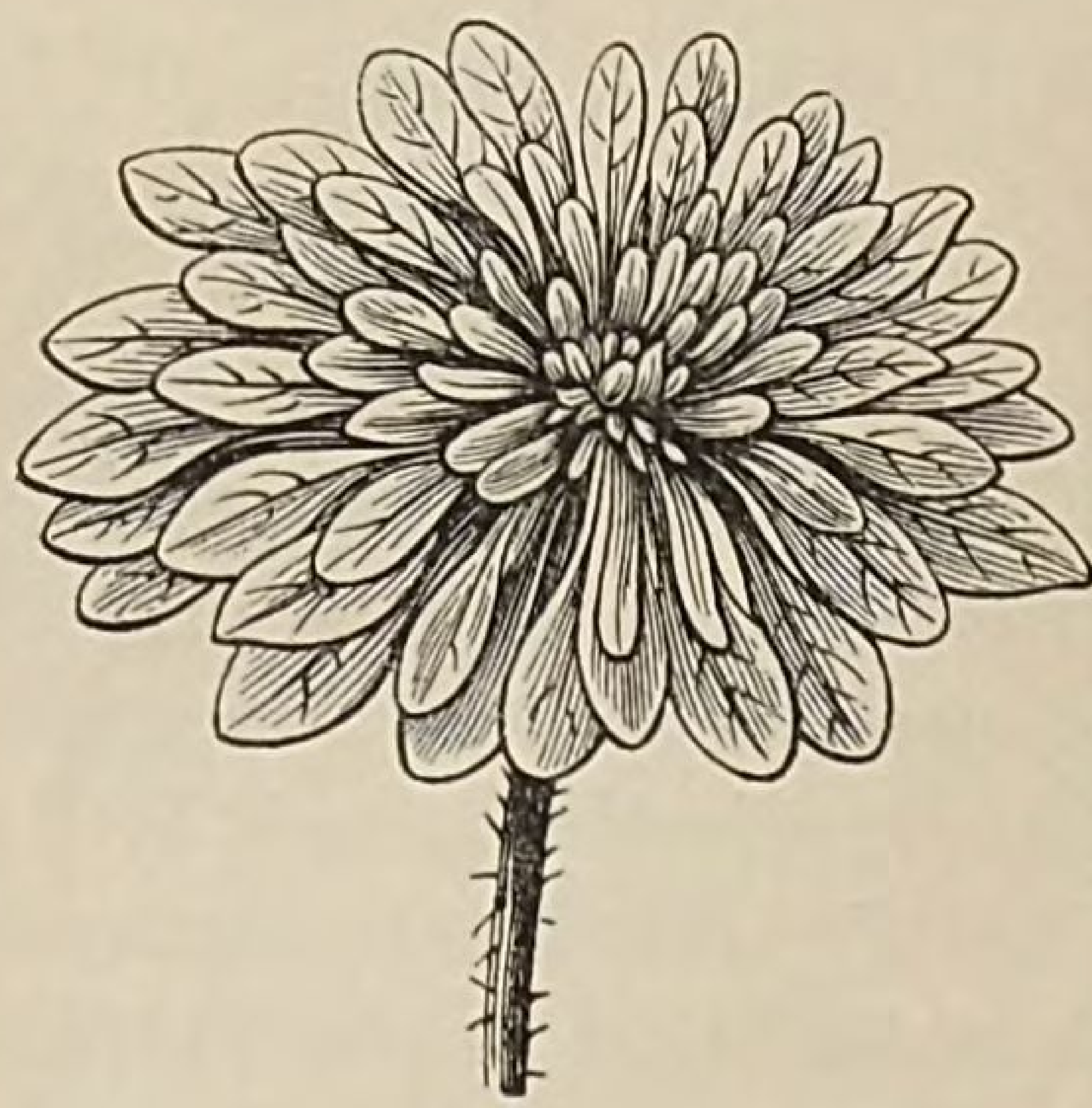


Fig. 139.

Rosen-Wegerich, Plantago media var. Aehre zusammengezogen, Brakteen laubblattartig.

wurde nur die Richtung der organbildenden Kraft in einem sehr frühen Stadium geändert, so dass die gewöhnliche Differenzirung der Theile nicht eintrat.

Phyllodie der Brakteen. — Da Brakteen sehr gewöhnlich unvollkommene Organe sind, so ist eine Ersetzung derselben durch Laubblätter nicht einem Stillstande der Entwickelung oder retrograder Metamorphose, sondern dem Gegentheile zuzuschreiben. Die Brakteen einiger Plantago-Arten sind dieser

Aenderung sehr ausgesetzt.[1] So sind beim „Rosen-Wegerich" der Gärten, P. media (Fig. 139), die Brakteen laubblattartig und die Achse ist zusammengedrückt oder nicht verlängert, so dass sie von einer Rosette kleiner blattartiger Organe gekrönt ist. Ein ähnlicher Zustand der Brakteen, aber ohne Stillstand



Fig. 140.
Blattartige Brakteen bei Plantago major.



Fig. 141.
Dahlia. Schuppen des Receptaculum laubblattartig.

des Achsenwachsthums, ist bei P. major gewöhnlich (Fig. 140), ebenso bei P. lanceolata (s. p. 129). Er kommt auch bei den Brakteen von Corydalis solida, Amorpha fruticosa, Ajuga reptans, bei den Involucralbrakteen von Arctium

[1] Siehe Schlechtendal, Bot. Zeit., vol. XV, 1857, p. 873; auch Marchand, Adansonia, IV, p. 156.

majus, Parthenium inodorum, Centaurea Jacea, Leontodon Taraxacum, Bellis perennis und vielen anderen Compositen vor. In Gardener's Chronicle, 1852, p. 579, ist eine Dahlia abgebildet, bei der die Brakteen des Hüllkelches und die Schuppen des Receptaculum alle die Form, Textur und Aderung der Laubblätter angenommen hatten.[1] (Fig. 141.)

Bei Umbelliferen ist eine Ersetzung der Involucralbrakteen durch Laubblätter nicht selten. Sie wurde unter anderen bei Angelica Razoulzii, Carum carvi, Daucus Carota, etc. beobachtet. Die Schuppen des Hopfens (Humulus Lupulus) zeigen nicht selten diese Aenderung, ebenso die Brakteen vieler Kätzchenpflanzen, z. B. an den männlichen Kätzchen der Wallnuss, den weiblichen Kätzchen der Erle,[2] einiger Weiden,[3] etc. Die Brakteen einiger Euphorbiaceae, wie E. pusilla, E. Lathyris, E. Cyparissias, wurden mit ähnlichen Veränderungen beobachtet.[4]

Bei Monocotyledonen kommt analoges nicht selten vor, wie bei einigen Commelynaceen, z. B. Tradescantia, bei Hyacinthus non scriptus, bei Musa, etc.

Die Spatha von Arum maculatum ist bisweilen durch ein gestieltes Blatt ersetzt, ähnlich wie es normal bei Spathiphyllum vorkommt, wo aber der Kolben mit der laubblattartigen Spatha mehr oder minder verwachsen ist.[5]

Von Schoenus cephalotes hat Rottboell eine ähnliche ausnahmsweise Bildung der Brakteen abgebildet.[6]

Phyllodie an der Inflorescenz der Coniferen. — Diese bedarf einer Erwähnung wegen des Interesses, das die

[1] Ueber Fälle ähnlicher Aenderungen bei Compositen siehe De Candolle, Prodr., t. VI, p. 571, Centaurea Jacea phyllocephala. Clos, Ann. Sc. Nat. sér. III, t. XVI, 1851, p. 41; Science Gossip, 1865, p. 104, etc.

[2] Kickx, Bull. Acad. Belg., t. XVIII, part 2, p. 288.

[3] Weber, Verh. Nat. Hist. Ver. f. Preuss. Rhein. etc, 1860, p. 381.

[4] Weber, l. c.

[5] Sauter, Flora 1831, p. 11.

[6] Descr. et. Icon. Plant., tab. 20.

morphologische Structur dieser Pflanzen bietet. Die Verlängerung der Achse, welche bei den weiblichen Zapfen vorkommt, wurde bereits im Capitel von der Prolification der Inflorescenz erwähnt (p. 124). Diese Aenderung ist häufig von einem mehr oder weniger blattartigen Zustande der Brakteen begleitet, die man in der That in ununterbrochenen Reihen mit den gewöhnlichen Blättern nach oben und unten stehend, beobachten kann. Die Schuppen werden ausserdem noch gekerbt und zweitheilig und zeigen zwischen den Lappen ein Knospenrudiment, welches in weiter entwickelten Stadien zu einem blatttragenden Schosse ausgebildet ist. Eine solche Aenderung wurde von Parlatore bei Abies Brunoniana beschrieben, und weitere Beispiele findet man häufig bei der Lärche (Larix europaea) und besonders bei Cryptomeria japonica.[1] Die Schuppen der männlichen Coniferenkätzchen nehmen ebenfalls gelegentlich diese Form an; dies kann man bei monströsen Kätzchen von Araucaria, sowie bei Podocarpeen und Cupressineen beobachten. (Eichler).

Phyllodie des Kelches. — Kelchblätter sind unter normalen Verhältnissen den Laubblättern so ähnlich, dass es nicht Wunder nehmen kann, dass sie oft durch diese Organe ersetzt werden.[2] Ein eigenthümlicher derartiger Fall wurde bei Cakile maritima beobachtet, wo Fournier die Sepalen fiederspaltig wie die gewöhnlichen Laubblätter dieser Pflanze fand.[3] Die Kelchblätter von Ranunculaceen und Rosaceen, z. B. Rosa, Geum, neigen ganz besonders zu dieser Aenderung.

[1] Nachweise siehe p. 115; s. auch Eichler, Excurs. Morpholog. de format. flor. Gymnosperm. in Mart. Flor. Brasil.; Braun, Ueber eine Missbildung von Podocarpus sinensis, Monatsb. K. Acad. Wissensch. Berlin, 1869. Braun kommt zu dem Schlusse, dass die sogenannte männliche Inflorescenz der Coniferen als eine polyandrische Blüthe aufzufassen ist.

[2] Calyx tunc plane non differt a foliis proxime ipsi praecedentibus. Wolff, Theor. Gener., § 114; Linn., Proleps., § 6; Goethe, Versuch. §§ 31—38.

[3] Bull. Soc. Bot. France, vol. VIII, 1861, p. 697.

Bei einer kürzlich untersuchten Geranium-Art waren die Sepalen durch dreilappige Blättchen vertreten; ebenso sind bei Fuchsia und Epilobium hirsutum bisweilen die Kelchblätter nicht von den gewöhnlichen Blättern zu unterscheiden (Fig. 143). Bei Rosen ist diese Erscheinung ein sehr gewöhnlicher Begleiter

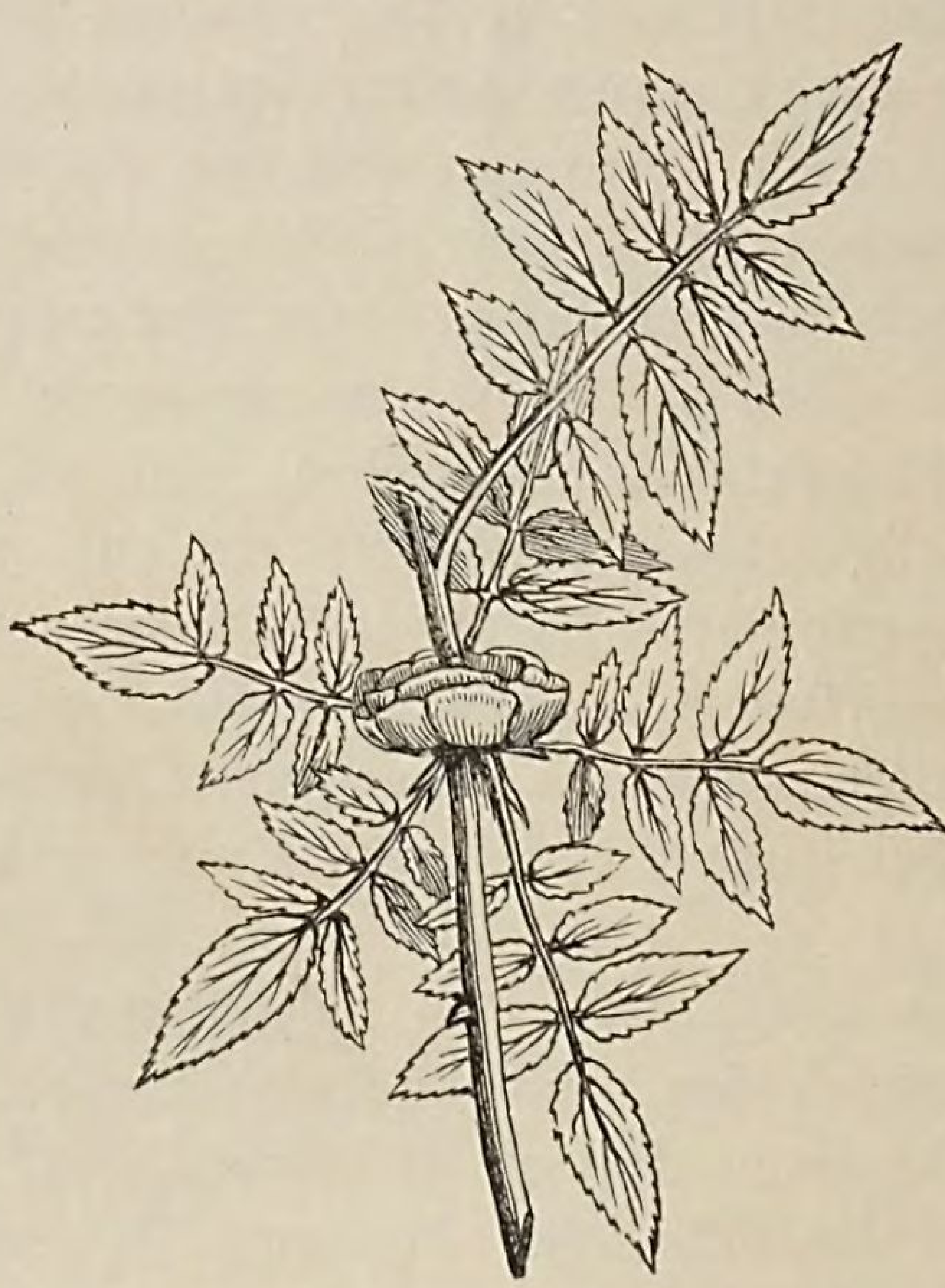


Fig. 142.

Rosenblüthe. Blüthenröhre oder Hypanthium fehlend, Sepalen durch fünf vollkommene Laubblätter ersetzt. Axe über die Blüthe hinaus in einen beblätterten Trieb verlängert.

von Durchwachsung (Fig. 142). Beim Pfirsich ist diese Ersetzung bisweilen bis zu dem Grade gediehen, dass fünf vollkommene, mit zwei Nebenblättchen versehene Laubblätter die Stelle des Kelches einnehmen, doch ist dann meist das Pistill abortirt. De Candolle[1] bildet einen merkwürdigen Fall ab, wo der Pappus von Podospermum laciniatum durch fünf lineare blattartige Lappen ersetzt war. Eine ähnliche Aenderung wurde bei anderen Compositen, wie bei Tragopogon pratense beobachtet.

[1] Organ. Végét., t. I, p. 492, pl. XXXII, f. 6.

Engelmann führt als dieser Hypertrophie des Pappus, wie man es nennen könnte, unterworfen Scorzonera octangularis und Senecio vulgaris an. Wigand beobachtete eine ähnliche Umbildung an einer Centranthus-Art (Valerianaceae).

In einigen Fällen hat die Phyllodie der Sepalen ein besonderes Interesse, da sie einen Beitrag zu der Frage liefert,

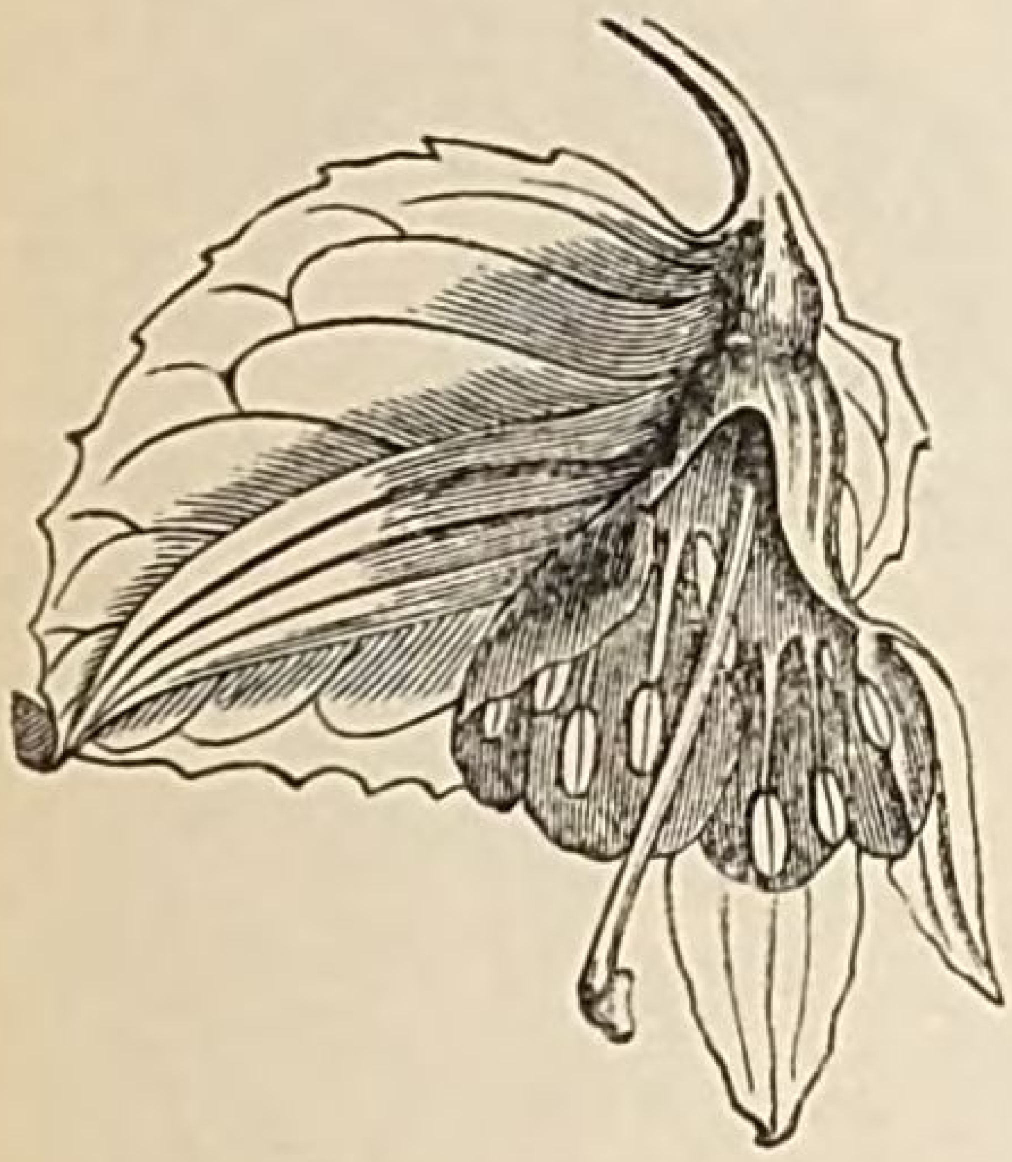


Fig. 143.
Fuchsia mit einem laubblattartigen Sepalum.

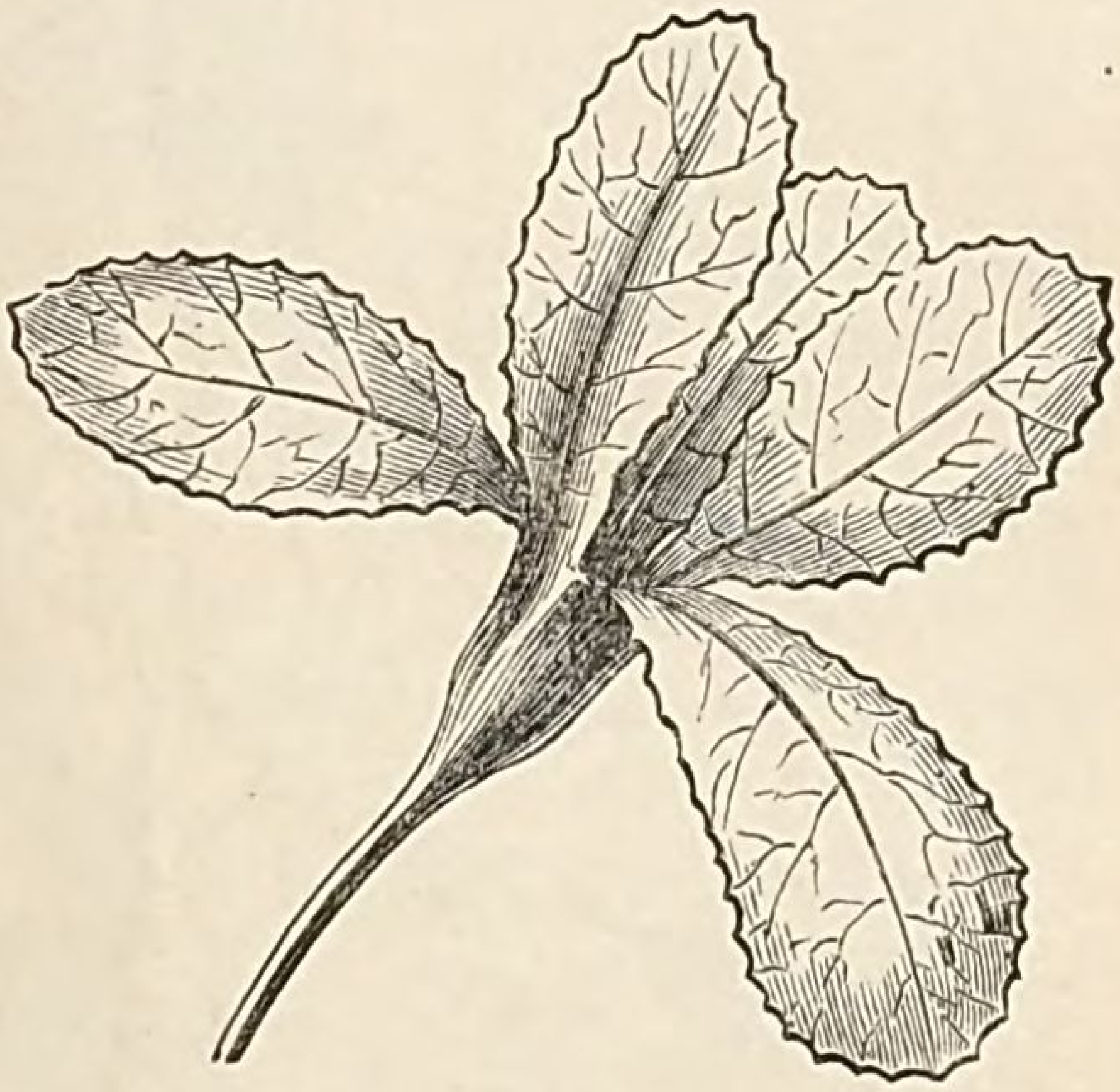


Fig. 144.
Primel. Kelch mit blattartigen Segmenten.

ob die sogenannte Kelchröhre ein Theil des Kelches ist oder nicht, und ob die Sepalen Modificationen der Blattscheide oder -spreite sind. So scheinen bei der Primel die phyllodischen Sepalen deutlich zu zeigen, dass die Sepalen bei dieser Pflanze laminarer Natur sind (Fig. 144). Die sogenannte Kelchröhre der Rosen ist an anderer Stelle besprochen. Die blattartigen Organe, welche man bisweilen an der Spitze der Gurken beobachtet, scheinen zu der Annahme zu führen, dass wirklich eine Kelchröhre mit den Carpellen verwachsen war. Dies ist auch in der aus Gardener's Chronicle, 1859, p. 654, entlehnten Abbildung, Fig. 145, zu sehen.

Unter gewöhnlichen Umständen können die Sepalen als die Repräsentanten der Blattscheide (Cataphyllarie) oder der

Spreite (Euphyllarie) betrachtet werden und ist danach die Anordnung der „Adern“ eine verschiedene; so sind bei der Scheide oder Vagina gewöhnlich mehrere grosse Adern von gleicher Grösse vorhanden, entweder convergent nach der Spitze

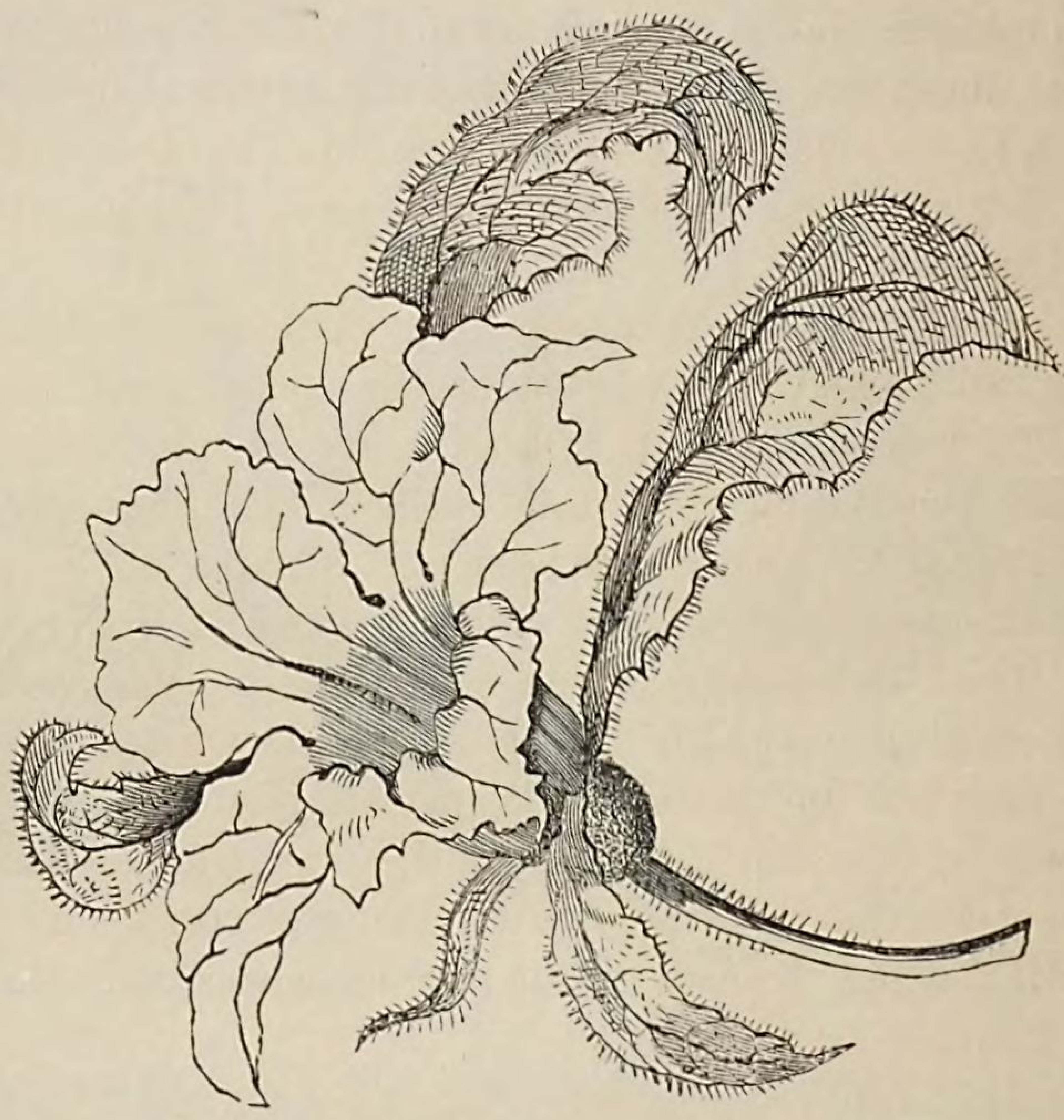


Fig. 145.
Blattartiger Kelch einer Melone.

zu, oder divergent; andererseits ist an der Spreite meist nur ein Centralnerv, die Mittelrippe, grösser als die übrigen, und die kleineren Adern gehen in einem mehr oder minder spitzen Winkel von demselben ab und sind mehr netzförmig.[1]

[1] Diese Verschiedenheit zwischen laminarer und vaginaler Aderung sieht man in einigen Fällen sehr gut, wie bei Calycophyllum, Mussaenda, oder Dipterocarpus, wo das vergrösserte Kelchsegment genau vaginale Anordnung der Adern besitzt, sehr verschieden von der, welche an den echten Blattspreiten auftritt. Dies sind daher Fälle, wo die Blattscheide ungewöhnlich vergrössert ist, und dürfen daher nicht,

Wenn nun Phyllomorphie bei Sepalen auftritt, welche gewöhnlich vaginal sind, so ist es klar, dass dies ein Fall von nicht nur vermehrtem relativen Wachsthum, sondern auch von Auftreten oder von Entwickelung eines gewöhnlich unterdrückten Organes ist; wenn dagegen Phyllomorphie bei Sepalen, welche gewöhnlich der Form und Nervatur nach laminar sind, auftritt, so ist dies ein Fall von ungewöhnlichem Wachsthum oder Hypertrophie und nicht von Entwickelung eines gewöhnlich unterdrückten Organes, so dass der Grad der Aenderung im ersteren Falle grösser ist, als im letzteren.

Unter normalen Verhältnissen findet man, dass die laminare Aderung am häufigsten bei gamosepalen und die vaginale bei polysepalen Kelchen auftritt. Dasselbe gilt in den Fällen, wo der Kelch abnorm blattartig ist. Vollständige Blattentwickelung zeigt sich häufiger bei monosepalen Pflanzen als bei polysepalen, wie man schon aus der untenstehenden Liste der Arten ersieht. Diese Behauptung würde noch mehr bestätigt werden, wenn es möglich wäre, die Häufigkeit, in der dieser Zustand an den einzelnen Individuen vorkommt, festzustellen, wo man finden würde, dass Phyllodie des Kelches viel häufiger bei Individuen gamosepaler als polysepaler Pflanzen vorkommt.

Phyllodie des Kelches wurde am häufigsten bei den folgenden Pflanzen beobachtet:

Ranunculus acris. !	Anemone Pulsatilla.
Delphinium Ajacis.	„ sylvestris. !
Caltha palustris.	„ nemorosa. !

wie es oft geschieht, als eine Metamorphose eines oder mehrerer Sepala in vollkommene Blätter betrachtet werden. Durchwachsene Rosen, Kirschen, etc. liefern oft analoge Beispiele. Betreffs Mussaenda glaubt C. Morren, dass das petaloide Sepalum wirklich eine Braktee war, welche mit dem Kelche zusammenhing und sich mit einem der Kelchlappen vereinigte — soudée au calice et ayant dévorée, en englobant dans sa propre masse, un lobe calicinal. Der belgische Gelehrte hält diese etwas unwahrscheinliche Erklärung durch einen Fall gestützt, wo fünf Kelchlappen von gleicher Grösse vorhanden waren und ein freies fiedernerviges Blatt von dem unterwärts stehenden Ovar ausging. (Bull. Acad. Belg., XVII, p. 17, Fuchsia, p. 169.)

Anemone hortensis. !
„ coronaria. !
* Papaver orientale.
„ Rhoeas. !
Eschscholtzia crocea.
Cakile maritima.
Diplotaxis tenuifolia.
Thlaspi arvense.
Cheiranthus Cheiri.
„ incanus.
Sinapis arvensis.
Brassica oleracea. !
Peltaria alliacea.
* Sisymbrium officinale.
Caryophyllaceae,[1] sp. pl.
Geranium. sp. !
* Fuchsia, var. hort. !
Epilobium hirsutum. !
Cucurbita Pepo. !
* Rosa, var. hort. !
Potentilla nepalensis.
Fragaria. sp.
Geum rivale.
Amygdalus communis.
Persica vulgaris.
Cerasus. !
Pyrus Malus.
Daucus Carota.
Athamanta Cervaria.
* Trifolium repens. !
Centranthus macrosiphon.
Tragopogon pratense.
„ orientale.
Scorzonera octangularis.
Hypochaeris radicata.
* Senecio vulgaris. !
Podospermum laciniatum.
Cirsium arvense.
Carduus heterophyllus.
„ tataricus.
Campanula sp.
Convolvulus Sepium.
* Primula officinalis, var. cult. !
„ acaulis.
„ elatior.
* „ sinensis. !
Gentiana campestris.
* Petunia violacea. !
Lycium europaeum.
Laurus Sassafras.
Tulipa Gesneriana.
Convallaria majalis.
Colchicum autumnale. ! (virescent?)

Siehe auch Turpin, Atlas de Goethe, t. IV, Fig. 12, Lycium; Engelmann, De Antholys., § 35, p. 31. Dieser Autor bildet phyllodische Sepalen von Senecio vulgaris auf Tab. V, Fig. 24—26; Campanula, tab. III, Fig. 15, 16; Athamanta Cervaria, tab. V, Fig. 14. ab; Lindley, Elements of Botany, 1847, pp. 64, 73, etc.; Gard. Chron., 1858, p. 685; 1859, p. 654, Cucurbita; Petunnikoff, Bull. Soc. Imp. Moscou, 1862, Cirsium; A. Braun, Verjüngung. — Siehe auch die folgenden Abschnitte.

Phyllodie der Corolle. — Die Petalen sind ebenfalls oft durch Laubblätter ersetzt, obgleich in vielen erwähnten Fällen nur eine Veränderung der Farbe eingetreten war. Diese

[1] In dieser Familie bietet Agrostemma Githago ein Beispiel eines normal blattartigen Kelches.

letzteren sind echte Fälle von Virescenz. Seringe[1] spricht von einer Blüthe von Peltaria alliacea, bei der der Kelch petaloid, die Corolle dagegegen laubblattartig war, so dass es aussah, als hätte eine Umstellung der Organe stattgefunden, ein sehr seltener, wenn nicht einzelstehender Fall. Bei einer Blüthe von Campanula Medium mit, wie es häufig vorkommt, doppelter Corolle, war die äussere Corolle an der einen Seite aufgerissen und die Spaltränder laubblattartig.

Die frondescenten Petalen sind sehr häufig vollständig getrennt, wie bei Verbascum nigrum und Lonicera Periclymenum, bei denen ausserdem noch mediane Prolification auftritt. Bei Tropaeolum majus, dessen gewöhnliche Laubblätter schildförmig und kreisrund sind, haben die Petalen, wenn sie frondescent werden, keine peltate, sondern spatenförmige (spathulate) Gestalt und sehr lange, dünne Stiele, so dass sie in einigen Fällen, richtiger gesagt, mehr vergrösserte vergrünte Petalen als echte Laubblätter sind; in anderen Fällen jedoch ist die Anordnung der Adern ähnlicher der der echten Blätter als der Petalen.

Wie man erwarten darf, ist Frondescenz der Petalen häufig von anderen Aenderungen ähnlicher Natur an anderen Blüthentheilen und bisweilen von Fehlschlagen der Sexualorgane begleitet. So waren bei einer von Fresenius beobachteten Actaea spicata die Petalen durch echte gestielte, handnervige, gelappte Laubblätter ersetzt, die Stamina und Pistille aber abortirt. Bei Ranunculus besitzen die Blätter, welche an Stelle der Petalen auftreten, an der Basis keine Schuppe, und bei Tropaeolum fehlt dem Kelche (oder Receptaculum) der gewöhnliche Sporn.

[Ein interessantes Beispiel beobachtete Göschke bei Saxifraga sarmentosa. Der ganze grosse Blüthenstand der betreffenden Pflanze zeigte Blüthen, bei denen statt der fünf Petalen Laubblätter vorhanden waren. Wie die normalen Petalen hier von verschiedener Grösse sind, in demselben Verhältnisse standen auch die dafür vorhandenen Blätter von breit

[1] Bull. Bot., I, p. 6.

eiförmiger, zugespitzter Form. Nur nach der Spitze zu hatten diese die weissliche Färbung der Petalen, der übrige Theil zeigte ganz den Charakter von Laubblättern, d. h. die grüne Farbe auf der Oberseite, rothbraune auf der Unterseite, und soweit dieses Colorit sich verbreitete, waren sowohl die Flächen als auch die Ränder mit feinen Härchen besetzt. Staubgefässe und Fruchtknoten waren in der gewöhnlichen Zahl vorhanden, jedoch nur in mangelhafter Ausbildung.

Bei Begonia Froebeli zeigte eine Blüthe ein Blumenblatt mit grünem blattartigem Zipfel. Ein unterhalb der Blüthe stehendes Deckblatt dagegen zeigte in der Mitte mehrere rothe Streifen von der Farbe der Blüthen. (Göschke)]

Die absolute Häufigkeit dieser Erscheinung scheint bei den Blüthen am grössten zu sein, welche normal polypetal sind. Die Petalen dieser Blüthen ähneln hinsichtlich ihrer Nervatur der Regel nach mehr den Blattscheiden, als den -spreiten, wonach es scheint, dass der phyllomorphe Zustand bei diesen Petalen der Ausdruck einer grösseren Abweichung der organbildenden Kraft ist, als der, welcher in jenen Fällen auftritt, wo die Petalen normal die Gestalt zusammengezogener Spreiten oder Laminae besitzen. (Siehe die Bemerkungen in dem vorhergehenden Abschnitte.)

Frondescenz der Petalen wurde am häufigsten in den folgenden Fällen beobachtet; einige davon waren vielleicht nur Fälle von Virescenz, welche man nachsehe; siehe auch unter Chloranthie und Prolification.

Ranunculus repens. !
Delphinium Ajacis.
„ crassicaule.
Aquilegia vulgaris.
Actaea spicata.
* Brassica oleracea. !
Diplotaxis muralis.
Hesperis matronalis.
Thlaspi bursa pastoris.
Sisymbrium tenuifolium.
Turritis glabra.
Raphanus sativus.
Peltaria alliacea.
Alyssum incanum.
Erysimum Barbarea.
„ officinale. !
„ cheiranthoides.
Cheiranthus Cheiri.
* Dictamnus Fraxinella. !
Lychnis sylvestris.
„ dioica. !
Alsine media.
Cerastium vulgatum. !
„ triviale.

Reseda lutea.
„ Phyteuma.
Malva sylvestris.
* Tropaeolum majus. !
Geranium, sp. !
Triumfetta, sp. !
Corchorus tridens. !
Epilobium hirsutum. !
Oenothera striata.
Rubus, sp.
* Rosa, var. cult. !
* Trifolium repens. !
Spiraea oblongifolia.
Amygdalus communis.
Cerasus vulgaris. !
Persica vulgaris. !
Potentilla nepalensis.
Geum rivale.
Daucus Carota. !
Heracleum Sphondylium.
Torilis Anthriscus.
Echinophora maritima.
Campanula rapunculoides.
„ glomerata.
Phyteuma spicatum.
Calendula officinalis.
Cirsium tricephalodes.
Senecio vulgaris.
Scabiosa columbaria.
„ agrestis.
Lonicera xylosteum.
„ Periclymenum.
Gentiana Amarella.
Gilia glomeriflora.
* Symphytum officinale.
Petunia violacea. !
Verbascum, sp.
Antirrhinum majus. !
Stachys sylvatica.
* Anagallis phoenicea.?
Primula sinensis. !
Polemonium coeruleum.

Siehe Moquin-Tandon, El. Térat. Vég. p. 203. — Engelmann, De Antholys., § 38 et seq., tab. II, Fig. 8—14, Gilia; tab. V, 23—26, Senecio; tab. V, 1—13, Torilis; tab. IV, f. 3, Erysimum. — Bull. Soc. Bot. France, vol. II, 1855, p. 479, Primula sinensis. — Giraud, Edinb. Phil. Magazine, 1839, Antirrhinum. — Jaeger, Act. Ac. Caes. Nat. Cur., vol. XIII, 2, p. 1, tab. XLI, Tropaeolum. — Bischoff, Lehrbuch, 11, 2, p. 27, Note, Tropaeolum. — Fresenius, Mus. Senckenb., II, 35, tab. 4, Fig. 5. Actaea. —

Siehe auch die folgenden Abschnitte und Abtheilungen über Chloranthie, Virescenz, etc.

Phyllodie der Stamina kommt weniger häufig als der entsprechende Zustand bei den benachbarten Organen vor. Der Bau der Anthere ist so sehr von dem des Blattes verschieden, dass die Aenderung eines Staubfadens in ein Laubblatt als Zeichen eines höheren Grades abweichender Entwickelung aufgefasst werden muss, als der, welcher in jenen Fällen vorkommt, wo weniger stark differenzirte Organe, wie z. B. die Sepalen, Petalen und Pistille, so verändert sind.[1]

[1] Wolff's ursprüngliche Meinung war die, dass die Stamina äquivalent

In allen Fällen ist es wünschenswerth, sich, wenn möglich, zu vergewissern, welche Theile des Staubfadens so umgebildet sind. Bei einigen Petunien bleiben die Filamente unverändert, aber an Stelle der Anthere befindet sich eine kleine Lamina, welche so genau die Spreite eines normalen Blattes repräsentirt. Einen der interessantesten derartigen Fälle hat der Verfasser

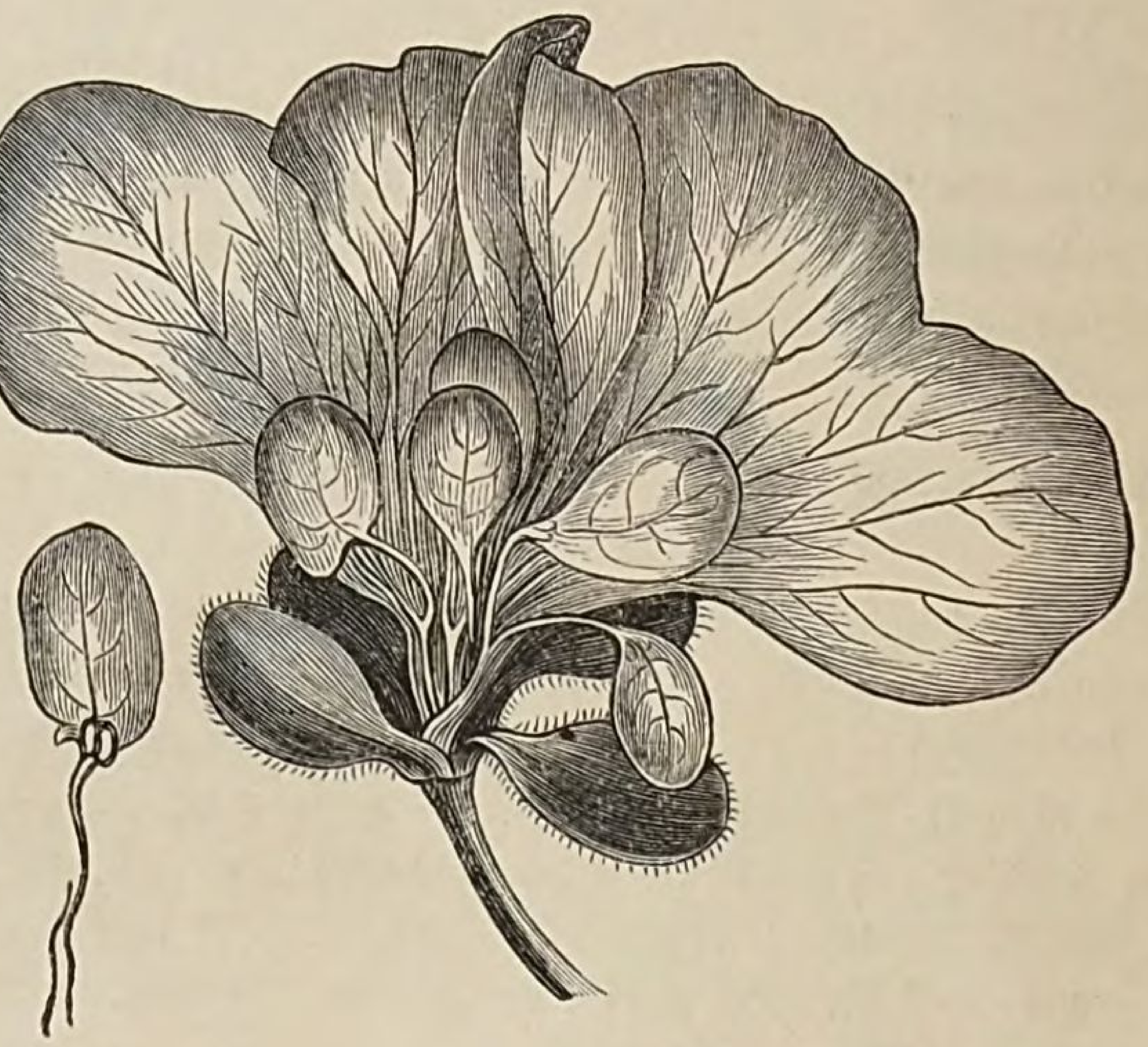


Fig. 146.
Blüthe von Petunia, geöffnet, um die theilweise durch gestielte Blätter ersetzten Stamina zu zeigen.

bei Euphorbia geniculata beobachtet, bei der ausser anderen, im Capitel über Prolification der Inflorescenz erwähnten Aenderungen einige der Staubfäden theilweise blattartig waren, so

jenen zahlreichen Knospen seien, welche in den Achseln der Petalen und Sepalen stehen (siehe Theoria Generationis, 1759, § 114) — eine Meinung, die neuerdings Vertheidiger in Agardh und Endlicher gefunden hat. Wolff selbst scheint jedoch von dieser seiner Meinung abgekommen zu sein, denn in seiner Abhandlung De formatione intestinorum praecipue tum et de amnio spurio aliisque partibus embryonis gallinacei, nondum visis, etc. in Comm. Acad. Petrop., XII, p. 403, anno 1766, betrachtet er die Stamina als wirkliche Blätter. Siehe auch Linné, Prolepsis, § VIII; Goethe, Metam., § 46.

zwar, dass die eine Hälfte der Anthere vollkommen, die andere Hälfte blattartig war. Ein anderes Filament trug gerade über dem gewöhnlichen Gelenk drei Blättchen, zwei seitliche, etwas zusammengefaltete, und ein drittes, zur Hälfte Anthere, zur Hälfte ein Blättchen.

Bei Fumaria beobachtete Wydler an Stelle einfächeriger Antheren „halbirte ungleichseitige, aber unter sich symmetrische Blätter". (Flora, 1859, p. 290.)

Bei frondescenten Blüthen von Tropaeolum majus fehlen die Stamina meist oder sind verkümmert, in anderen Fällen ist jedoch das Filament wie gewöhnlich vorhanden und bildet einen Blattstiel, der eine kleine Lamina trägt, doch diese letztere ist statt flach in der Mitte aufwärts gewölbt, und zwar von der Hinter- nach der Vorderseite, und trägt an der Spitze



Fig. 147.
Phylloide Anthere von Jatropha [nach Müller (Arg.)].

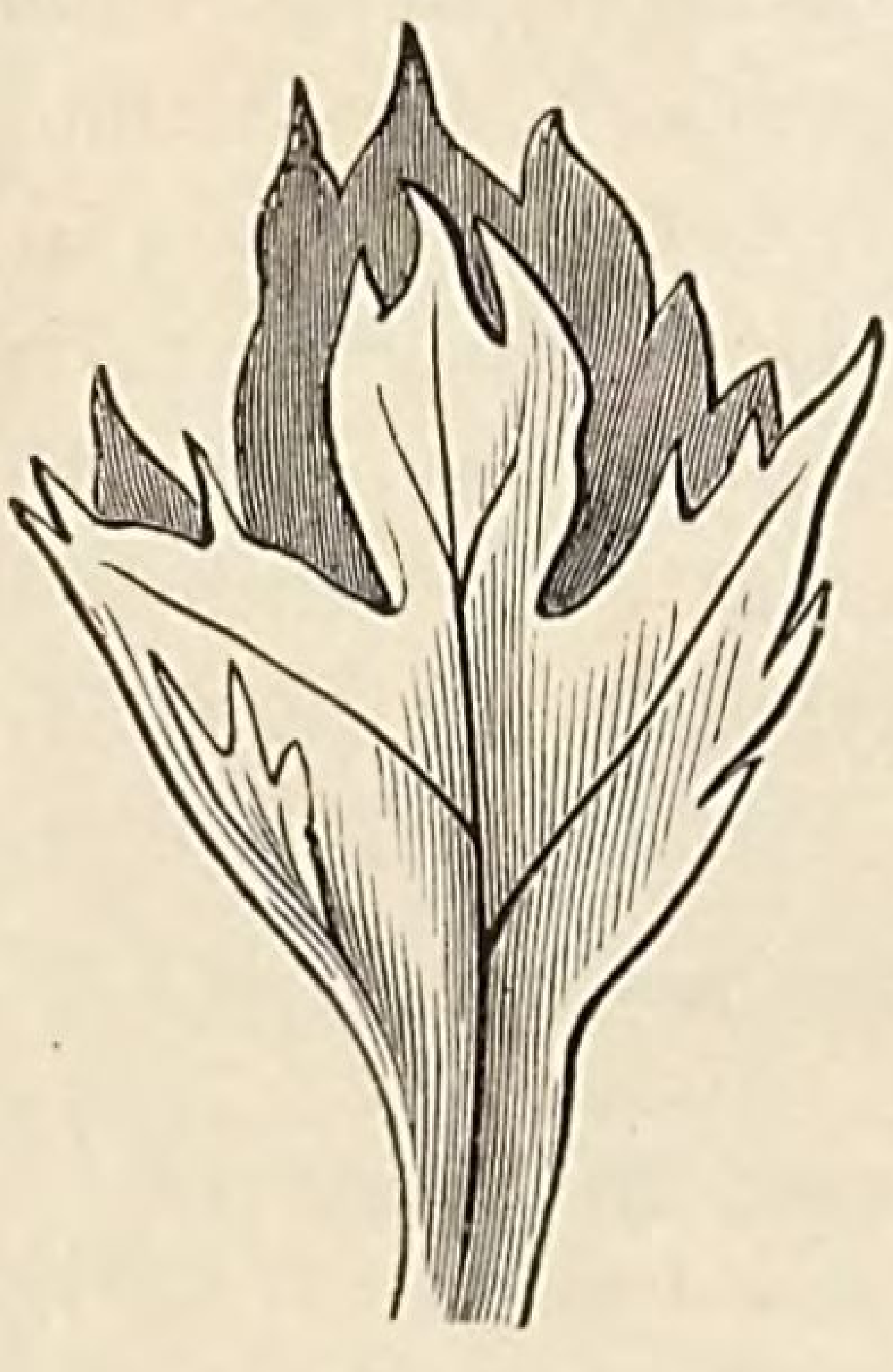


Fig. 148.
Blattartige Anthere von Jatropha Pohliana (nach Müller).

eine zweilappige Anthere, so dass das Ganze wie eine centrale Anthere aussieht, welche an den Seiten durch zwei concave Blattlappen gestützt ist, oder mit einem dreilappigen Blatte verglichen werden kann, dessen Mittellappen von einer Anthere gebildet ist.

Bei Jatropha Pohliana Müll. (Adenorophium luxurians Pohl) wurde ein eigenthümlicher Zustand von M. Müller

(Argov.) beobachtet. Bei dieser Blume hatte die Anthere, statt aus einer flachen Spreite eines einzelnen Blattes gebildet zu sein, das Aussehen, als wenn zwei solcher Spreiten vorhanden wären, die mit ihren Mittelrippen an den Ober- oder Innenflächen, die nach der Mitte der Blüthe gerichtet waren, mit einander verwachsen waren (Fig. 148), so dass sie jenen Fällen von Adhäsion der Blätter an ihren Oberflächen, welche schon erwähnt wurden (p. 50), ähnlich sahen. In anderen Fällen sah die Anthere bei derselben Pflanze aus, als wenn sie von zwei collateralen Blättern gebildet wäre, deren Vorderseiten nach dem Umfang der Blüthen gerichtet waren, und deren Ränder so zusammengefaltet waren, dass sie einen offenen Antherenlappen bildeten (Fig. 147). Diese Fälle sind offenbar nicht einer Bildung und Adhäsion zweier Blätter, sondern eher einer übermässigen Ausbildung eines Blattes mit zwei Spreiten zuzuschreiben.[1] Die Stellung dieser und ähnlicher Missbildungen zur Morphologie der Anthere ist im Capitel über die Petalodie der Anthere besprochen.

Bei Podocarpus war nach einer Beschreibung Braun's das Connectiv der Anthere blattartig.

Phyllodie der Stamina wurde am häufigsten bei den folgenden Pflanzen beobachtet:

Anemone nemorosa.
„ coronaria.
Delphinium crassicaule.
Nymphaea dentata.
Cleome spinosa.
Tropaeolum majus.!
Dictamnus albus.
Vitis vinifera.
* Trifolium repens.!
Torilis Anthriscus.
Heracleum Sphondylium.
Daucus Carota.
Epilobium hirsutum.!
* Rosa, var. cult.!
Lonicera Periclymenum.
Anagallis arvensis.
Primula sinensis.
Petunia, var. cult.
Jatropha Pohliana.
Euphorbia geniculata.

Ausser den vorhergehenden giebt es zahlreiche Fälle ähnlicher Ersetzung bei vergrünten Blüthen (Chloranthie). In der obigen Liste sind nur solche Fälle aufgeführt, wo die Aende-

[1] Müller (Argov.), in Mém. Soc. Phys. et d'Hist. Nat. Genéve, t. XVII.

rung in ein Blatt auf die Stamina beschränkt ist, oder wenigstens auf nur wenige andere Blüthentheile.

Phyllodie der Pistille.[1] — Diese kommt häufiger vor als die entsprechende Aenderung bei den Staubfäden. Sie ist von Interesse insofern, als sie bisweilen zur Erläuterung der morphologischen Natur des Pistills dient. Die gefülltblühende Kirsche ist ein bekanntes Beispiel, wo das Pistill durch zwei kleine blattartige Spreiten gebildet ist, deren Mittelrippen in einen kurzen Griffel verlängert sind, welcher eine unvollkommene Narbe trägt. Gewöhnlich ist der untere basale Theil des Pistills, das Ovar, so verändert, auch sind die Ränder oft getrennt und die Ovula daher exponirt. Diese letzteren Organe können fehlen oder selbst Gegenstand einer blattartigen Entwickelung sein. Moquin[2] berichtet, dass er in der Umgegend von Montpellier ein Tulpenblüthe gefunden hat, deren Ovar aus echten Blättern gebildet war, welche an ihren Rändern die Ovula trugen und so ein gutes Analogon zu den Carpellen der Sterculiaceen, wie S. platanifolia, bildete, welche in der Textur blattartig und in einem sehr frühen Stadium ihrer Entwickelung offen sind. Ein ähnliches Vorkommen wurde auch häufig beim Akelei (Aquilegia) und auch bei Cruciferen und Umbelliferen bemerkt. Germain de Saint-Pierre erwähnt einen Fall, wo die Carpelle von Salix babylonica in zwei Blätter umgewandelt waren, welche Nebenblättchen besassen. Alle Blüthen des Kätzchens waren ähnlich umgeändert, so dass es bleibend (permanent) wurde und einem Zweige ähnelte.

Derartige Ersetzungen bilden die grünen „Augen“ oder Centren gewisser Varietäten von Ranunculus und Anemone.

Bei durchwachsenen Rosen, oder in Fällen, wo die cen-

[1] „Wenn wir diese Beobachtungen gegenwärtig behalten, so werden wir in den Samenbehältern, ohnerachtet ihrer mannigfaltigen Bildung, ihrer besonderen Bestimmung und Verbindung unter sich, die Blattgestalt nicht verkennen.“ (Goethe, Metam., § 78.). — Wolff, N. Comm. Acad. Petrop., 1766, XII, p. 403, spricht genau dieselbe Meinung über die Natur der Samenbehälter aus.

[2] El. Térat. Végét., p. 205.

trale Blüthenachse verlängert ist, kommt es häufig vor, dass die Pistille mehr oder weniger durch Blätter ersetzt sind. Fig.

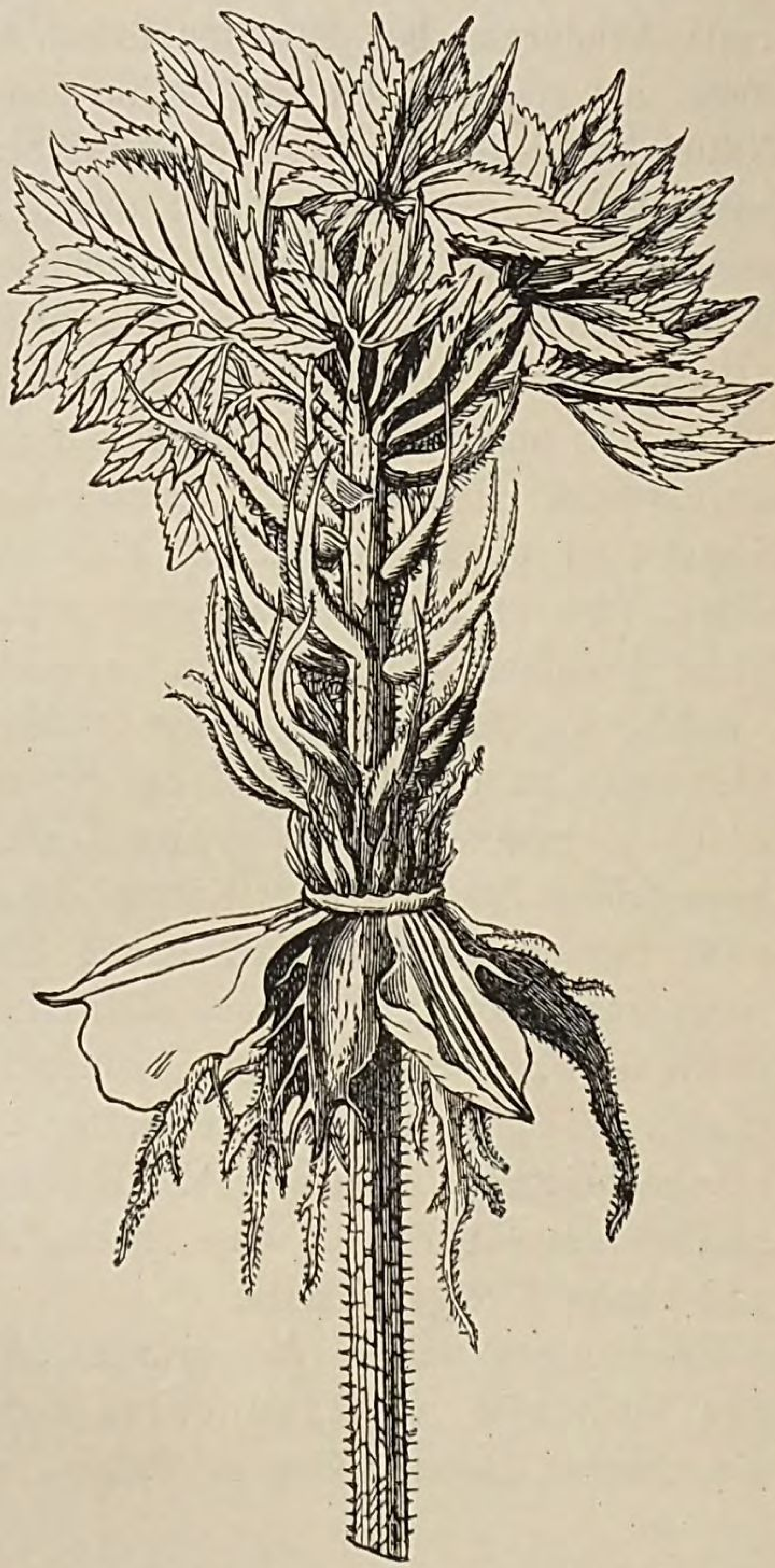


Fig. 149.
Rose, bei welcher der axiale Theil der Blüthe verlängert war und die Carpelle vermehrt und allmählich in Laubblätter übergingen.

149, nach einem Exemplar von Dr. Bell Salter, aus Gardener's Chronicle, zeigt von unten nach oben den Uebergang von ge-

wöhnlichen Carpellen zu vollständigen Blättern; die sogenannte Kelchröhre fehlte vollständig und die Ovarien waren ganz oberständig. Gleich den meisten ähnlichen Exemplaren zeigt dieses eine, dass die sogenannte Kelchröhre der Rosen wirklich eine Erweiterung und Verbreiterung der Spitze des Blüthenstieles ist.

[Hierher dürfte zugleich der schon oben pag. 141 erwähnte, von Göschke beobachtete Fall von Pelargonium zonale ge-

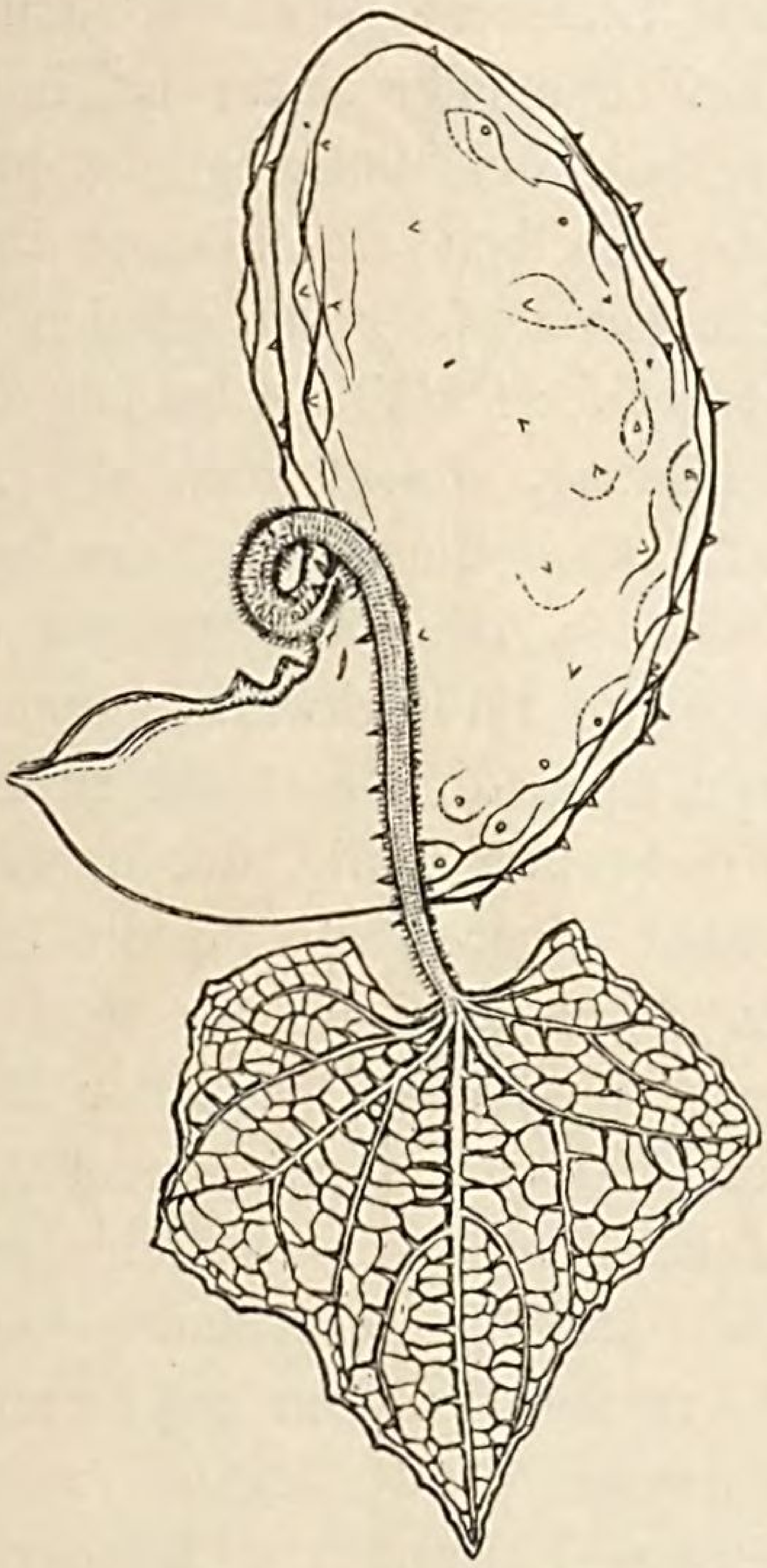


Fig. 150.
Gurke mit Laubblatt.

hören, dessen Carpelle sich aus einander theilten und die Form und Struktur kleiner Laubblätter annahmen, während aus dem Centrum der Carpelle sich ein junger Trieb entwickelte.]

Fig. 150, welche ich Herrn S. J. Salter verdanke, zeigt

eine sehr eigenthümliche Bildung bei der Gurke, welche jener Herr in Henfrey's Botanical Gazette, I, p. 208, beschrieben hat, und die er auf einen blattartigen Zustand eines der drei Carpelle, aus denen die Frucht besteht, zurückführen zu müssen glaubt. Der Theil in der Nähe des Blattstieles war zweitheilig, während der entferntere Theil der Frucht dreitheilig war. Die Hauptschwierigkeit für die Annahme dieser Erklärung ergiebt sich aus der eigenthümlichen zurückgebogenen Stellung des Blattes und aus der Thatsache, dass die Frucht der Cucurbitaceae wahrscheinlich axialer Natur ist, indem das verbreiterte und fleischige Ende des Blüthenstieles mit den Carpellen verwachsen ist und dieselben einschliesst; in einigen Fällen treten diese letzteren jedoch über den axialen Theil hervor und lassen in diesen besonderen Fällen keinen Zweifel über die wahre Natur der Bildung. Giebt man die Achsennatur der Frucht zu, so könnte man annehmen, dass bei Salter's Gurke ein Adventivblatt von der Achse ausgegangen wäre, aber selbst bei dieser Annahme bietet die Rückwärtskrümmung eine Schwierigkeit, und es bleibt noch die Thatsache zu erklären, dass der untere Theil der Frucht zweitheilig, der obere dreitheilig war.

Norman[1] erwähnt einen Fall, wo die Carpelle von Anchusa ochroleuca durch zwei Blätter ersetzt waren; hieraus zieht er den Schluss, dass das Pistill der Boragineen und Labiaten aus zwei Blättern zusammengesetzt ist, welche nach vorn und hinten stehen, und deren Ränder mit einander verwachsen sind. Dies harmonirt vollständig mit der von Payer, Germain de St.-Pierre und anderen gegebenen Entwickelungsgeschichte dieser Pflanzen.

Bei einer indischen Triumfetta-Art waren nicht nur die Petala vergrünt, sondern auch das Ovar war stark vergrössert und in einigen Blüthen bis zur Hälfte in fünf lanzettliche Blätter getheilt (Fig. 151), die Sepalen und Stamina dagegen waren normal.

In den vorhergehenden Fällen erstreckte sich der Blatt-

[1] Ann. Sc. Nat., 4. Sér., vol. IX, p. 209.

zustand auf das ganze Pistill, oder doch in jedem Falle auf den Basaltheil des Ovars, und es mag bemerkt werden, dass sich in einigen Fällen das Ovar hier aus den Blattscheiden bestehend erweist, wie bei Aquilegia; in anderen Fällen dagegen aus Blattspreiten, wie bei Cerasus, Daucus, etc.

Nun kommen jedoch auch Fälle vor, in denen nur ein Theil des Pistills blattartig wird. Linné (Prolepsis, §. 9) erwähnt einige Blumen von Carduus heterophyllus und C. tataricus, bei denen der Griffel zu zwei grünen Blättchen ausgewachsen war, und bei denen der Kelch und die Corolle ebenfalls blattartig waren. Ein ähnlicher Fall bei Helenium autumnale ist von mir im Journal of Botany, 1878, tab. 194, beschrieben und abgebildet. Ein sehr eigenthümliches Beispiel führt Baillon[1] an, wo das Pistill von Trifolium repens aus drei Carpellen bestand, entweder getrennt, oder so mit einander verbunden, dass sie ein einfächeriges Ovar mit drei parietalen, vieleiigen Placenten bildeten; das Ovar war in diesen Blumen von dem basalen, scheidenförmigen Theile des Blattes gebildet; die drei Griffel von den Blattstielen, die Narben jedoch durch dreiblättrige Blätter repräsentirt. Die Rückseite des Blattes ist in diesen Fällen gewöhnlich vom Centrum der Blüthe abgewendet. Wenn diese Aenderung auftritt, ist sie meist von einer Vermehrung der Theile begleitet, wie bei dem eben erwähnten Klee, oder bei der gefüllten Kirsche, wo man gewöhnlich zwei blattartige Carpelle antrifft, bisweilen auch mehr.

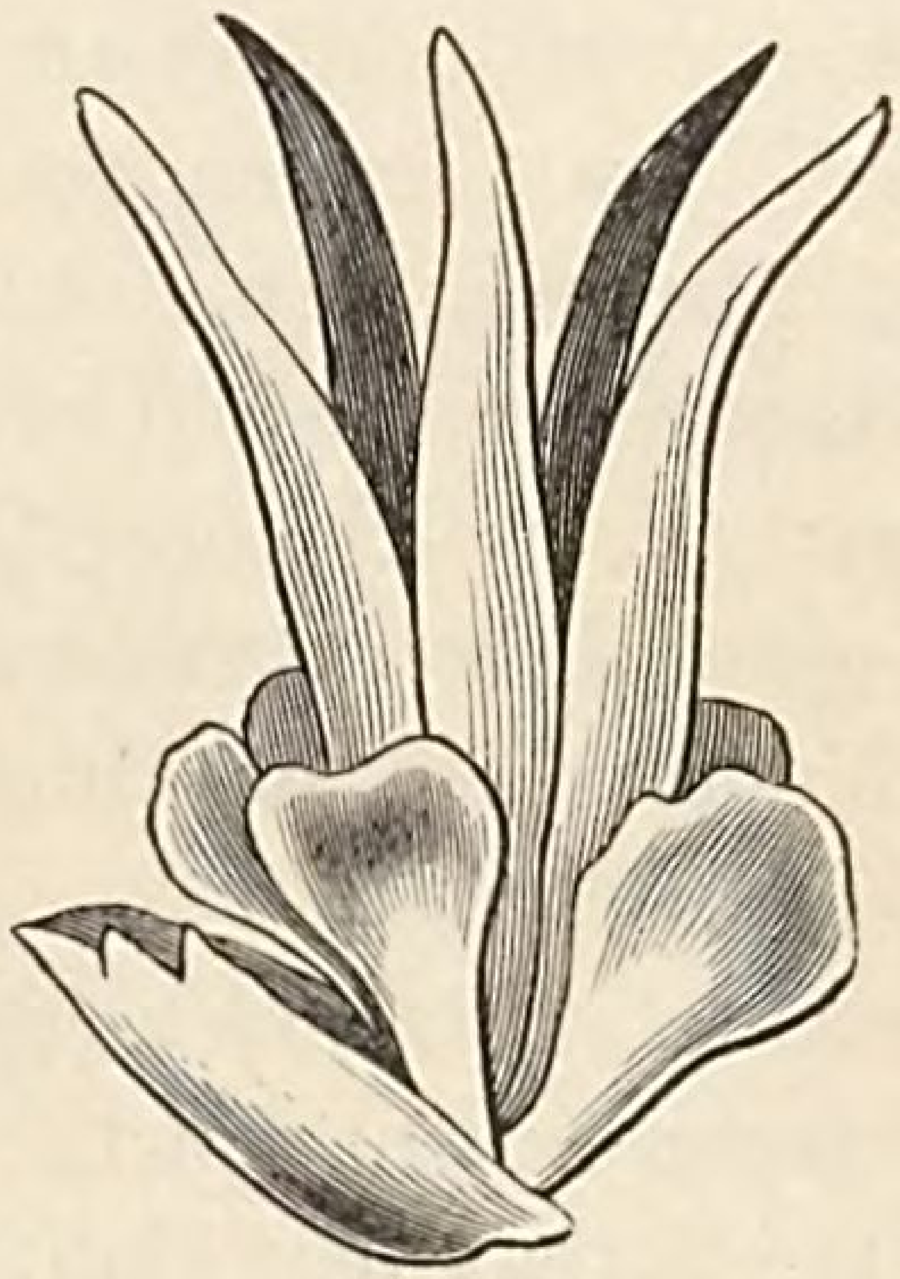


Fig. 151.
Blüthe von Triumfetta sp.; Carpelle durch fünf Blätter ersetzt.

Die Aenderung ist auch von Interesse, wenn sie bei Fami-

[1] Adansonia, IV, p. 70. Eine ähnliche Abweichung wurde von Van Tieghem bei einem Ovar von Tropaeolum majus beobachtet, Bull. Soc. Bot. Fr., 1865, p. 411.

lien, wie Umbelliferen und Compositen, auftritt, die unter normalen Verhältnissen ein unterständiges Ovar besitzen; wenn diese Organe Blattgestalt annehmen, werden sie auch oberständig, d. h. sie trennen sich vom Kelch.

Was die Stellung der Ovula bei diesen blattartigen Pistillen anbetrifft, so können sie, wie bei Aquilegia, Delphinium, etc., an den Rändern des Carpells oder auf seiner Oberfläche stehen, wie bei einigen Blüthen von Ranunculus repens und R. Ficaria. Eine ähnliche Stellung der Ovula ist in einem Falle beim Wein (Vitis) erwähnt, wo das Pistill aus Blättern bestand, welche die Ovula auf ihrer Innenfläche trugen.[1] Die vermuthlichen Ursachen dieser Missbildungen sind im Capitel „Chloranthie" angeführt, doch mag hier bemerkt werden, dass halbgefüllte Blumen, mit dem Pollen ähnlicher Blüthen befruchtet, Blumen mit einem Centrum kleiner grüner Blättchen bringen sollen, welcher Centralbüschel von der Ausdehnung und Frondescenz der Pistille herrührt.

Da dieser Zustand selten ohne correspondirende Aenderungen an anderen Blüthentheilen auftritt, so findet man weitere Bemerkungen über diesen Gegenstand im Capitel „Chloranthie".

Phyllodie des Pistills wurde am häufigsten bei den folgenden Pflanzen erwähnt:

Paeonia officinalis.
Ranunculus repens. !
* Aquilegia vulgaris. !
Delphinium elatum.
„ crassicaule.
„ Ajacis.
„ amoenum.
Nymphaea dentata.
Sinapis arvensis. !
Diplotaxis tenuifolia.
* Brassica oleracea. !
* Sisymbrium officinale. !
Dianthus, sp.
Reseda Phyteuma.
Triumfetta, sp. !
Lychnis dioica.
Cerastium, sp. !
* Dictamnus Fraxinella. !
Vitis vinifera.
Cerasus Avium.
„ vulgaris. !
* Rosa, var. cult. !
* Daucus Carota. !
Heracleum, sp.
Epilobium hirsutum. !
Lathyrus latifolius.

[1] Planchon et Marès, Ann. Sc. Nat., 5. Sér., vol. VI, 1866, p. 228, tab. XII.

* Trifolium repens. !
„ hybridum.
Melilotus, sp.
Medicago, sp.
Lonicera Periclymenum.
Carduus heterophyllus.
„ tataricus.
Scrophularia aquatica.
Symphytum officinale.
Anchusa ochroleuca.
„ paniculata.
* Primula sinensis !
Salix babylonica.
Hyacinthus, sp.
Tulipa, sp.

Einige der obigen Fälle sind wahrscheinlich eher nur Fälle von Virescenz als von Phyllodie. Weitere Beispiele, Nachweise von Autoren, etc. siehe unter Chloranthie, Virescenz, Prolification, etc.

Phyllodie der Ovula. — Erwägt man den Stand der verschiedenen Meinungen über die morphologische Natur der Ovula und ihrer sie zusammensetzenden Theile, so nehmen die Missbildungen, welche bisweilen an ihnen auftreten, ein hohes Interesse in Anspruch. Vom rein teratologischen Standpunkte aus scheint es klar, dass die Ovularhüllen gewöhnlich, wenn nicht immer, blattartiger Natur sind, während der centrale Kern (nucleus) entweder ein Axenorgan oder ein Auswuchs von einem Blattorgane ist; wenn dem aber so ist, so bleibt noch die Frage offen, ob die blattartigen Hüllen des Ovulum Bildungen des Ovares selbst sind, oder besondere, unabhängige Gebilde, gleich den Schuppen der Blattknospe; hinsichtlich des letzteren Punktes sind die Meinungen zur Zeit noch sehr widersprechend. Prof. Al. Braun, der diesem Gegenstande viel Aufmerksamkeit gewidmet hat, beschreibt und bildet Ovula von Nigella und Adonis ab, wo die äussere Hülle des Ovulums in eine laubblattartige gelappte Masse, gleich den gewöhnlichen Blättern, umgebildet war, und er betrachtet diese als einen Theil, nicht des Carpells, sondern der Ovularknospe; doch zögert er, eine Meinung über den Stiel des Ovulums auszusprechen. Bei Primulaceen, wo Aenderungen des Ovulums sehr gewöhnlich sind, dürfte die blattartige Hülle des Ovulums, nach der Natur der Placenta, unabhängig vom Carpell sein. Morren, welcher die Aenderungen an den Ovulis von Primula sinensis studirte, gebrauchte den Ausdruck Lepyrophyllie (λεπυρόν eine Schuppe)

für den blattartigen Zustand der Testa bei dieser Pflanze. Unger[1] beschreibt eine Reihe Missbildungen an Primula sinensis, welche hauptsächlich aus Umbildungen der Blüthentheile in Blätter bestehen. Die Carpelle fehlten in diesem Falle vollständig und die Stelle der freien centralen Placenta war von einem Kreis Blätter eingenommen, welche bisweilen an ihren Rändern unvollkommene Ovula trugen. Ein Fall ähnlicher Art wurde von A. de Candolle[2] beschrieben.

In diesen Blumen schien die Placenta aus mehreren Funiculis zusammengesetzt zu sein und unvollkommene Ovula zu tragen. In anderen Fällen ist keine Spur von einem Ovulum zu sehen, aber die Funiculi sind blattartig. Moquin führt ebenfalls ein Beispiel gleicher Natur von Cortusa Matthioli an, bei der die Samenträger kleine, rundliche Blätter trugen. Brongniart hat einige Missbildungen von Primula sinensis beschrieben, bei denen die Ovula vollständig oder theilweise in kleine Blätter mit drei bis fünf Lappen umgebildet waren.[3] Dr. Marchand[4] erwähnt ähnliche Aenderungen an Anagallis arvensis und Lonicera Periclymenum (Siehe auch Masters in Trans. Linn. Soc. London, 2. Ser., vol. I, p. 297).

Cramer[5] bildet Ovula von Primula sinensis in Gestalt gestielter Blätter ab, welche oft an den Rändern eingefaltet sind und an ihrer Innenfläche einen kleinen Nucleus bilden.

Tassi[6] erwähnt einen Fall von Symphytum officinale, wo die Ovula durch zwei kleine lineare Blätter ersetzt waren, welche vollständig von der Achse und nicht von den Carpellen ausgingen.

In den meisten der vorhergehenden Beispiele muss der foliare Theil des Ovulums unabhängig vom Carpell gewesen sein; diese Unabhängigkeit ist weniger deutlich ausgesprochen, aber

[1] Act. Acad. Nat. Cur., 22, 11, 1850, p. 543, t. V, VI.

[2] Neue Denkschr. d. allg. Schweiz. Gesellsch., Bd. V, p. 9, t. 3, 4.

[3] Ann. Sc. Nat., 2. Sér., vol. I, p. 308, pl. IX. c.

[4] Adansonia, IV, pp. 159, 171.

[5] Bildungsabweichungen, etc., tab. IV, Fig. 1, 2, 21, 28, 29, etc.

[6] Bull. Soc. Bot. France, VIII, p. 395.

wahrscheinlich eben so sicher wie in den jetzt zu erwähnenden Fällen. Bei Sinapis und Brassica oleracea kann man gelegentlich blattartige Ovula sehen, welche an der Placenta mit langen Stielen befestigt sind. Keine Spur von Nucleus ist an diesen Exemplaren zu sehen.

Griffith beschreibt bei der Erwähnung eines ähnlichen Falles bei Sinapis[1] die Ovula als blattartig mit von der Achse abgewandten Rückseiten, der Achse genäherter Raphe, welche die Mittelrippe darstellt, und einem dem Blattstiele entsprechenden Funiculus. Die äussere Hülle des Ovulums ist nach Griffith ein an den Rändern verwachsenes Blatt, aber an der Spitze immer mehr oder minder offen. Es kann daher keine wirkliche Einkrümmung bei anatropen Ovulis stattfinden, sondern die Blattspreite ist an den Funiculus gebogen, mit dem also ihre Ränder zusammenhängen.

Caspary bildet in einer sorgfältigen Arbeit über Phyllomorphie an Trifolium repens blattartige Ovula ab, welche von den Rändern eines offenen blattartigen Carpells entspringen. Der Nucleus des Ovulums scheint in diesen Fällen als kleine Knospe auf der Oberfläche des blattartigen Ovulums zu entstehen. (Fig. 152, 153.)

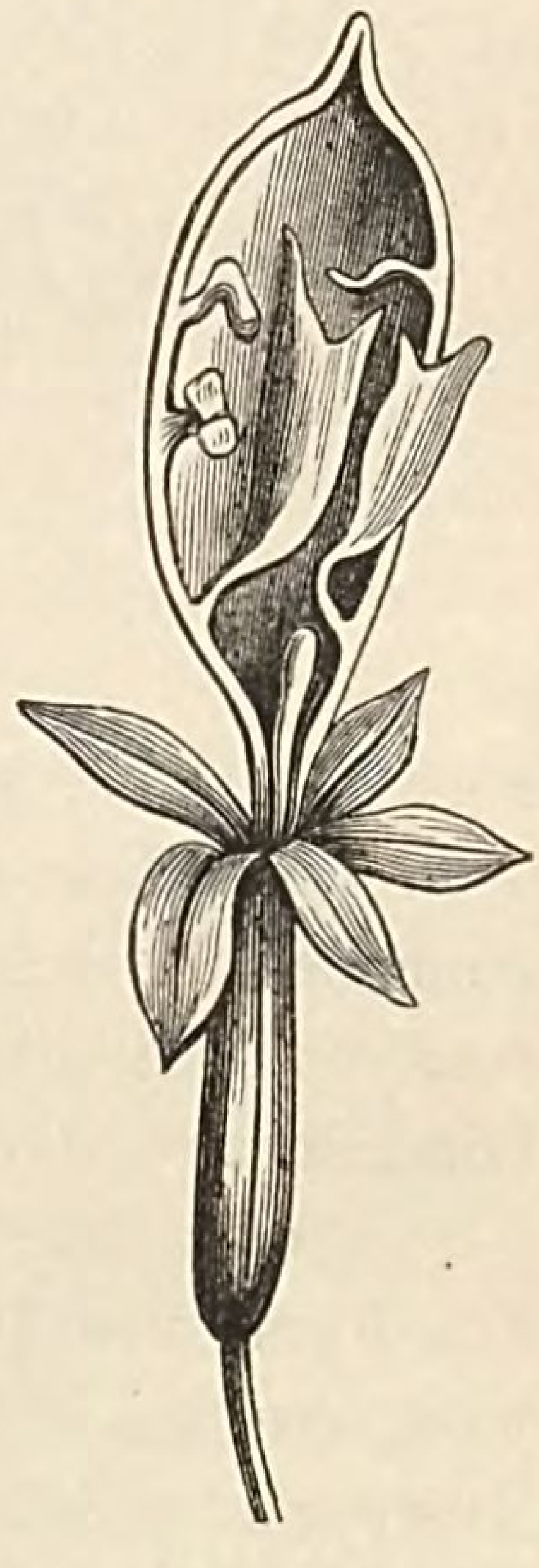


Fig. 152.
Blattartige Ovula, etc., Trifolium repens.

Bei einer Triumfetta Art (siehe p. 299) von der ich getrocknete Exemplare untersuchte, war das Ovar offen und theilweise blattartig; es trug an seinen eingefalteten Rändern zehn aufrechte Blättchen, welche ebenso viele Ovula repräsentirten; jedes Blättchen war zusammengefaltet, die Rückseite nach der Placenta hin gerichtet.

Auf der anderen Seite giebt es Fälle, wo die blattartige

[1] Notulae, p. 125, Atlas, pl. XXXV; und Journals of Travels, 1847, p. 475, Lonicera.

Hülle des Ovulums, statt ein besonderes Organ zu sein, vom Rande des Carpellblattes selbst auszugehen scheint — nämlich ein Lappen oder ein kleines Gebilde des Carpells, und nicht ein absolut neues Wachsthumsprodukt. So wurde Planchon[1] durch eine Untersuchung einiger monströser Blüthen von Drosera intermedia zu dem Schluss geleitet, dass die Ovula Ana-

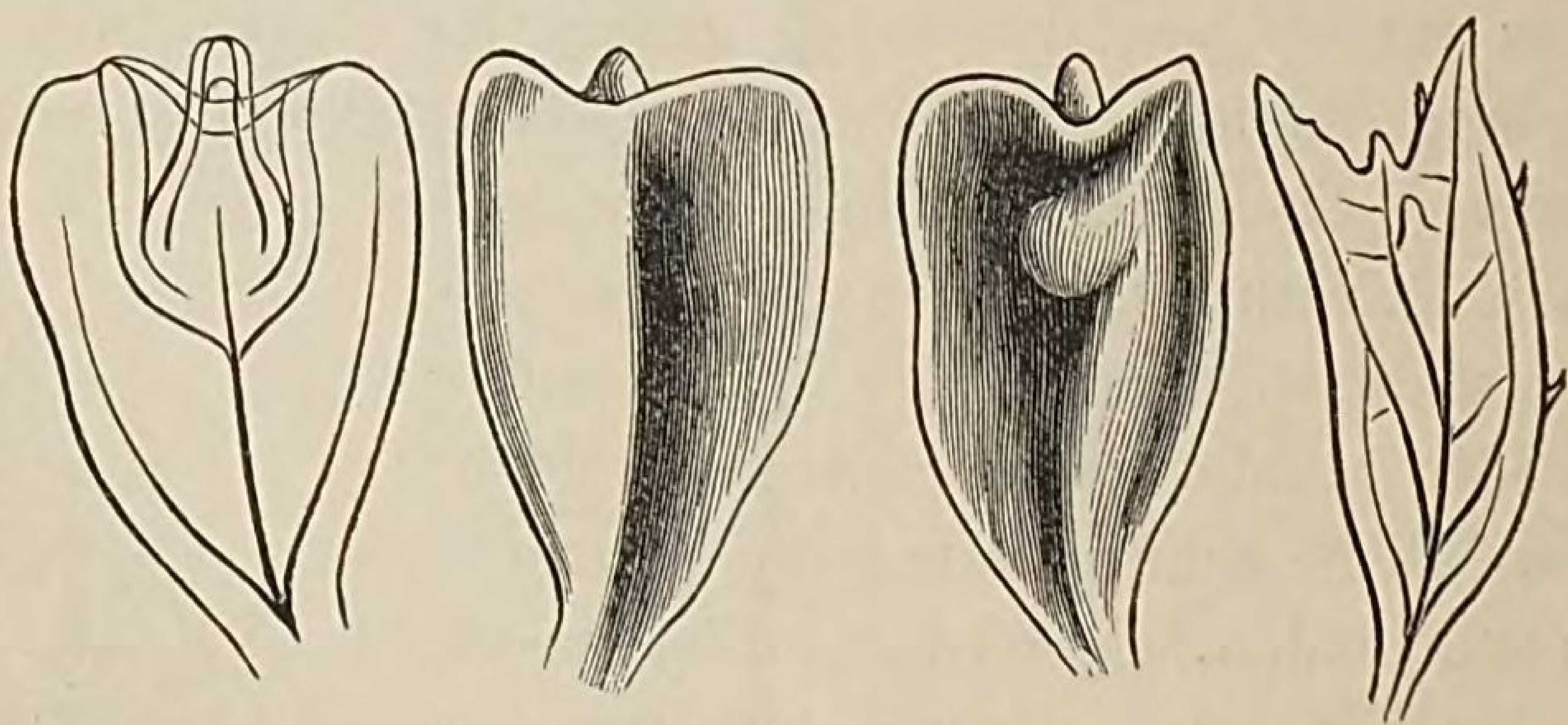


Fig. 153.
Blattartige Ovula von Trifolium repens, die Bildung des Nucleus zeigend. (Nach Caspary.)

loga der Haare an den Rändern der Blätter seien. Dieser genaue Botaniker war im Stande, alle Uebergänge zwischen der einfachen Becherform, entstanden aus dem Zusammenwachsen von vier Drüsenhaaren, und dem concaven Blatt und dem vollkommenen Ovulum nachzuweisen.

Brongniart[2] erwähnt Ovula von Delphinium elatum in der Form von Randlappen des Carpellblattes selbst; so, dass jedes Ovulum einem Lappen oder grossen Zahne dieses Blattes entsprach, während sowohl der Funiculus als auch die Raphe durch den Mittelnerv des Seitenlappens gebildet wurden. Clos[3] führt einen ähnlichen Fall von Aquilegia Skinneri an, und ein anderes ist in Lindley's Elements of Botany, p. 88, f. 180, abgebildet.

Cramer[4] wird durch eine Untersuchung verschiedener

[1] Comptes Rend., vol. XVIII, 25. März 1864, und Ann. Sc. Nat., 3. Sér, vol. II, p. 32.

[2] Mém. Acad. Sc. Toulouse, 5. Sér. vol. III.

[3] Bildungsabweich. Pflanz. Famil., p. 89, t. XI.

Ovular-Missbildungen sowohl, als durch das Studium der Art der Entwickelung der Ovula zu einem ähnlichen Schluss rücksichtlich der Bildung der Ovula aus den modificirten Lappen des Carpellblattes geleitet. Fig. 154—156, nach Cramer copirt, zeigen, wie der Nucleus des Ovulum als neues Gebilde von der Oberfläche der Lappen des Blattes bei Delphinium elatum entsteht.

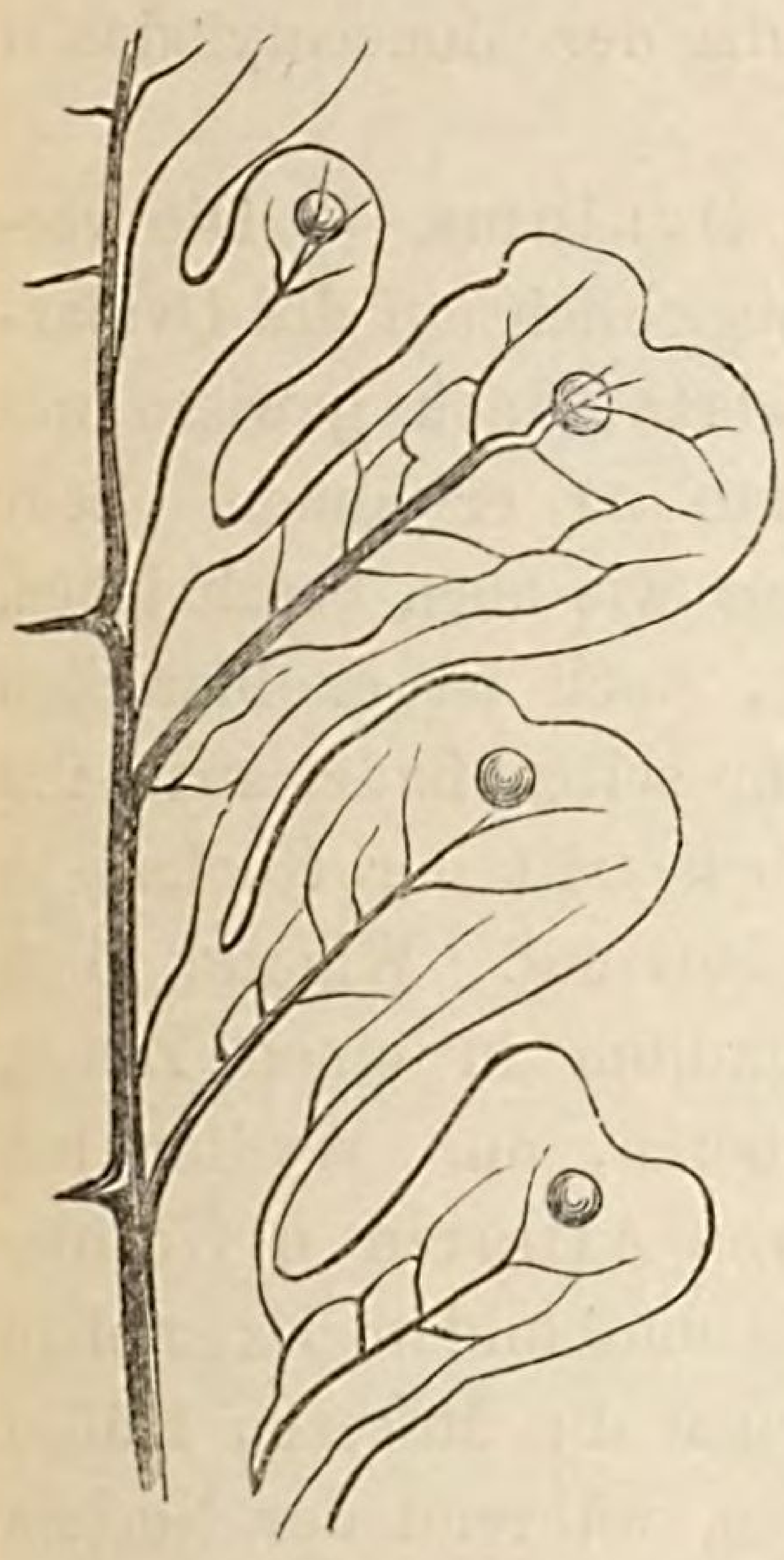


Fig. 154.

Theile eines offenen blattartigen Carpells von Delphinium mit Ovulis auf den Lappen.

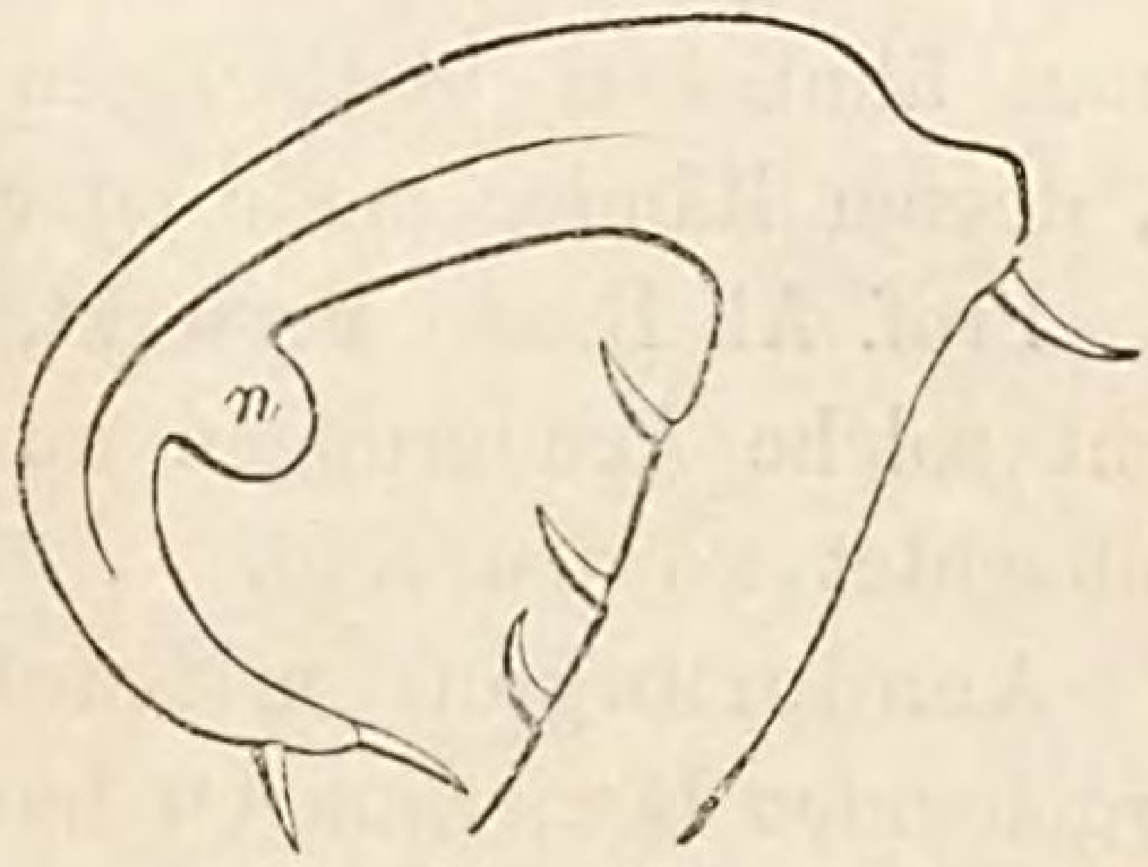


Fig. 155.

Schnitt durch den Randlappen des Carpells (Delphinium), den Nucleus (*n*) zeigend.

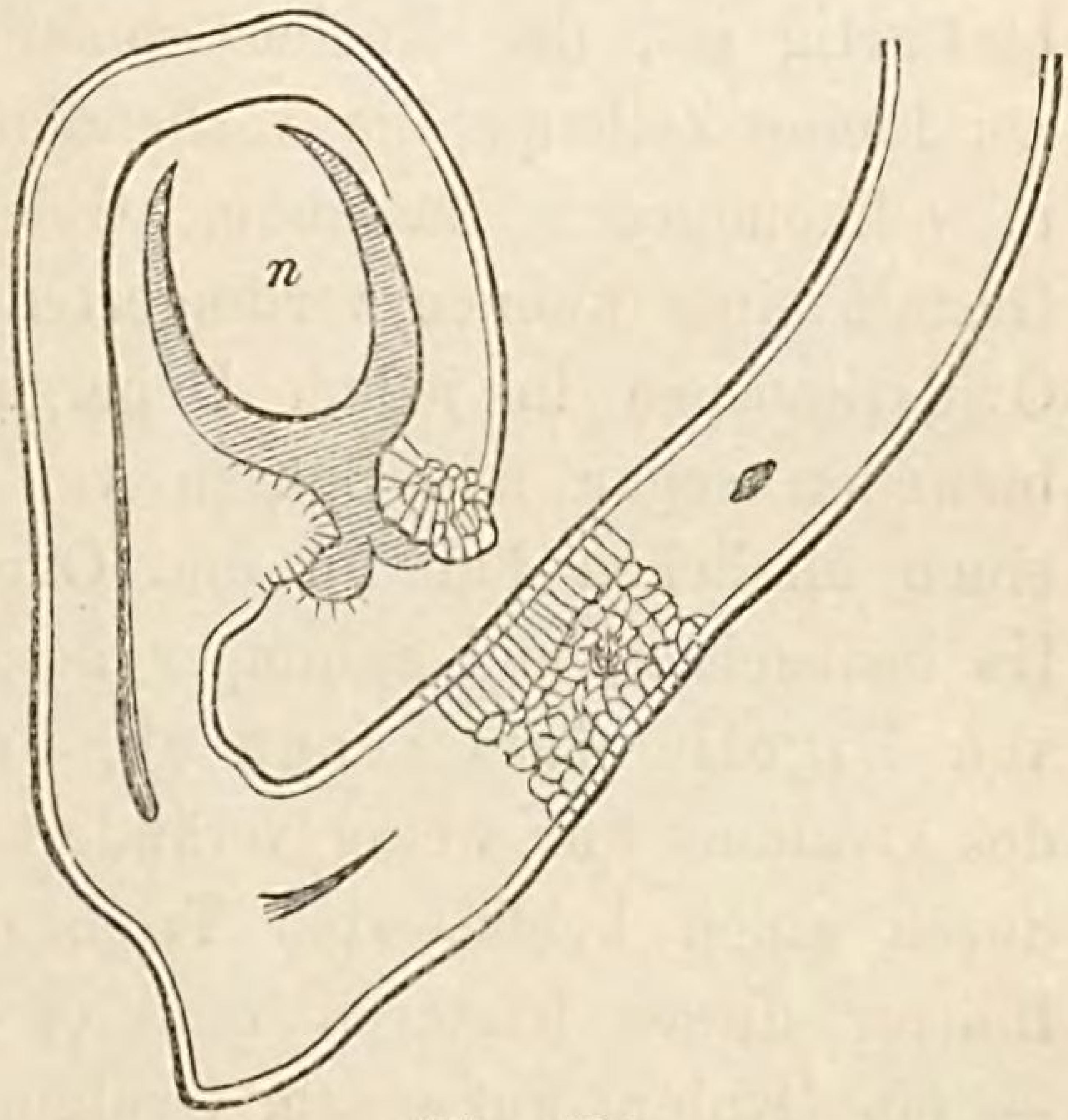


Fig. 156.

Schnitt durch den Randlappen des Carpells, den Nucleus und das Tegument zeigend (Delphinium).

Bei Corchorus tridens sah ich flache, blattartige Ovula von den klappenförmigen (nicht eingefalteten) Rändern der Carpellblätter entspringen und bei Matricaria inodora fand

ich Blüthen, in denen das einzelne basale Ovulum entweder aus einem keulenförmigen Gebilde oder einem einzelnen gestielten fünflappigen Blatte bestand.

Es ist bemerkenswerth, dass an diesen blattartigen Ovulis nie mehr als eine Hülle vorhanden ist, die zweiten Integumente kommen in diesen Fällen nicht zum Vorschein, und ferner, dass sehr gewöhnlich die in Rede stehende Aenderung von einem ähnlichen blattartigen Zustande des Carpells begleitet ist, dessen Ränder mehr oder minder getrennt sind.

Prof. Al. Braun bemerkt, dass bis zum heutigen Tage noch nicht solche Aenderungen an den Ovulis der Monocotyledonen beobachtet worden sind.

Aenderungen am Nucleus des Ovulums. — Die vorhergehenden Bemerkungen hatten hauptsächlich auf die Ovularhüllen Bezug, doch ist es wünschenswerth, auch gewisse mit dem Nucleus zusammenhängende Punkte zu erwähnen. Sehr häufig fehlt, wenn die Hülle des Ovulums wie oben beschrieben, blattartig ist, der Nucleus vollständig, doch ist er bisweilen als kleine Zellenpapille vorhanden; sehr selten findet man ihn in vollkommenem Zustande. Gelegentlich tritt der Nucleus in Gestalt eines kleinen verlängerten Zweiges auf. Wigand führt Ovularknospen in jedem Uebergangsstadium in einen Zweig, bisweilen sogar mit Spuren von Antheren, an. Wydler hat einen ähnlichen Fall an den Ovulis von Alliaria officinalis beobachtet, und Schimper beschrieb und bildete Exemplare von Nigella damascena ab, bei denen die äusseren Hüllen des Ovulums nur wenig verändert waren, während der Nucleus durch einen beblätterten Trieb ersetzt war. Auf einem der Blätter dieses letzteren fand er ein unvollkommenes Ovulum — ein Ovulum auf einem Ovulum!

Fig. 157 zeigt ein Blüthchen einer Gaillardia-Art, bei dem das Ovulum durch einen beblätterten Trieb ersetzt war, welcher seinen Weg durch einen Spalt des Ovars gefunden hatte. Bei diesem Exemplar lagen jedoch keine Anzeichen vor, die bewiesen hätten, dass der fragliche Trieb eine Umbildung des Nucleus, oder dass er ganz unabhängig vom Ovulum wäre.

Von dieser gelegentlichen Verlängerung des Nucleus sowohl, als auch von der Natur der Ovularhüllen kommt Prof. Al. Braun zu dem Schluss, dass das Ovulum als eine Knospe betrachtet werden muss, an der die Ovularhäute, die so oft in der Zahl variiren, die Knospenschuppen darstellen und der Nucleus mit dem Ende der Achse oder dem Vegetationspunkte

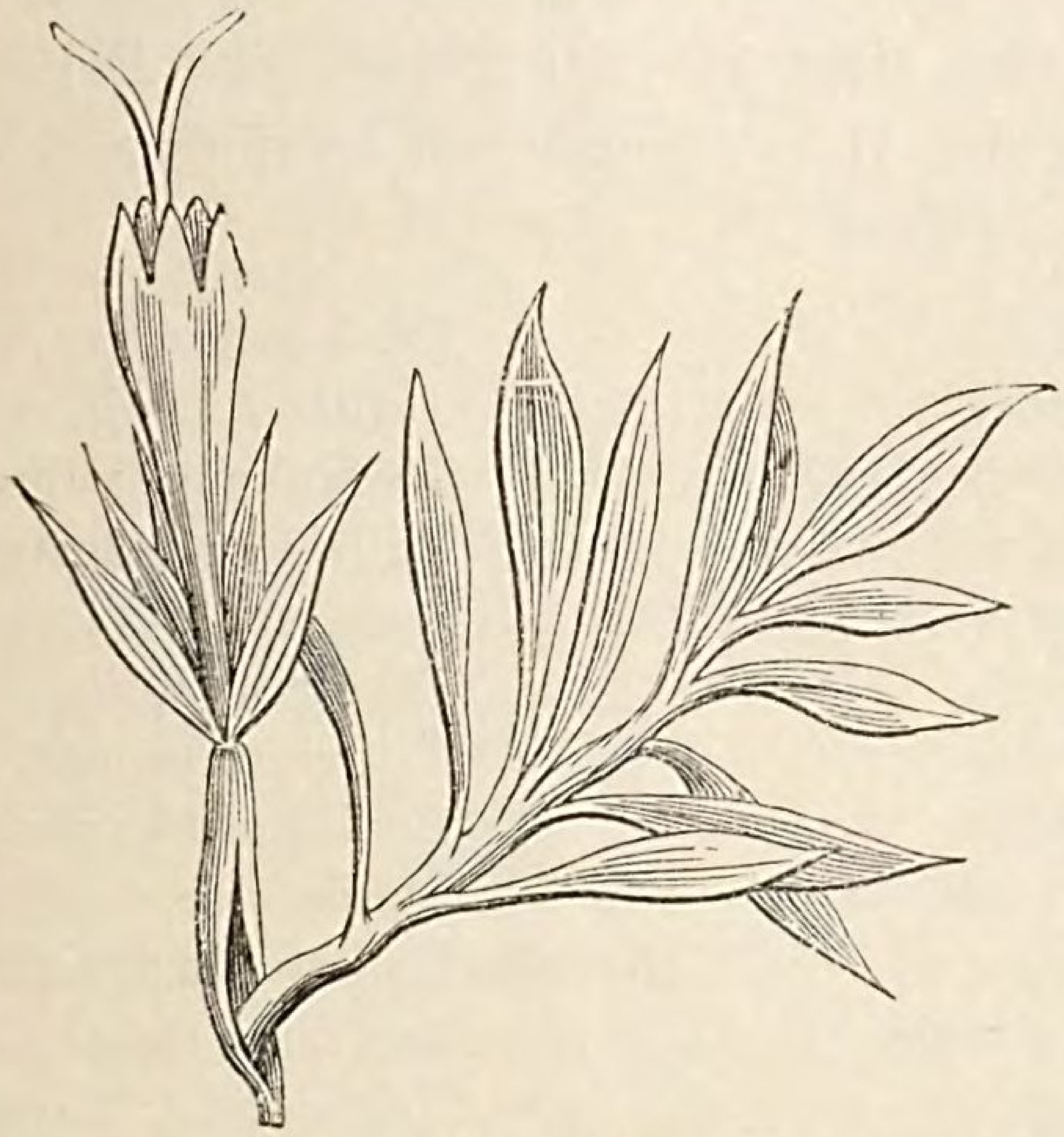


Fig. 157.

Blüthchen von Gaillardia mit einem beblätterten Trieb, der aus dem Inneren des Carpells hervorkommt.

correspondire. Griffith hat früher dieselbe Meinung in Folge seiner Beobachtungen an missgebildeten Ovulis von Sinapis und Lonicera ausgesprochen, während Caspary's Schlüsse aus den blattartigen Ovulis von Trifolium repens einigermaassen ähnlich sind. Der letztere Beobachter glaubt, dass der Funiculus mit dem Integument einem Blättchen äquivalent ist, dessen Stielchen oder Mittelrippe dem Funiculus und dessen hohle Wölbung dem Integument entspricht. Der Nucleus selbst wird als eine neue Bildung, analog einem Triebe, betrachtet.

Van Tieghem's[1] Schluss von der Untersuchung von Blüthen von Tropaeolum majus, bei denen die Ovula durch vollkom-

[1] Bull. Soc. Bot. Fr., 1865, p. 411.

mene, peltate Laubblätter ersetzt waren, ist, dass die Ovula Blattgebilde sind, welche nicht direkt von der verlängerten Blüthenachse, wie bei Primulaceen, sondern von Zweigen der Achse, welche von den Achseln der Carpellblätter ausgehen, entspringen.

[Ueber die Dignität der Placenten und Ovula findet der Leser Ausführliches in Eichler's Blüthendiagrammen, Bd. II, pag XV, ff., wo auch eine Zusammenstellung der neueren Literatur über diesen Gegenstand gegeben ist. D.]

Phyllodie der Ovula wurde am häufigsten bei den folgenden Arten beobachtet

* Aquilegia vulgaris. !
„ Skinneri.
Delphinium crassicaule.
„ elatum.
„ dictyocarpum.
„ Ajacis.
Nigella damascena.
Adonis autumnalis.
Cheiranthus cheiri. !
Nasturtium, sp.
Sisymbrium officinale. !
Brassica Napus. !
* „ oleracea. !
* Alliaria officinalis. !
Sinapis arvensis. !
Turritis, sp.
Thlaspi arvense.
Erucastrum Pollichii.
Stellaria media.
* Reseda lutea.
Drosera intermedia.
Agrostemma Githago.
Triumfetta, sp. !
Corchorus tridens. !
Tropaeolum majus. !
Dictamnus albus.
„ Fraxinella. !
Carum carvi.
Pastinaca sativa.
Torilis Anthriscus.
Thysselinum palustre.
Epilobium palustre.
Rosa, sp.
Fragaria alpina.
* Trifolium repens. !
Medicago maculata.
Desmodium canadense.
Melilotus macrorhiza.
Lonicera, sp.
Matricaria inodora. !
Gaillardia. !
Crepis, sp.
Phyteuma odorata.
Symphytum Zeyheri.
* „ officinale.
Stachys sylvatica.
Anagallis arvensis.
„ phoenicea.
Lysimachia ephemerum.
* Primula sinensis. !
„ Auricula.
„ praenitens.
Gilia glomeruliflora.
Rumex arifolius.
„ scutatus.
Salix caprea.

Das folgende Verzeichniss der Autoren, welche über Missbildungen am Ovulum geschrieben haben, ist Al. Braun's

Ueber Polyembryonie und Keimung von Coelebogyne entlehnt und sind ausserdem noch einige hinzugefügt, welche jener Autor nicht erwähnt hat und die auf den vorhergehenden Seiten nicht erwähnt sind:

Jaeger, Missb. der Gewächse, p. 78, 79, Fig. 47; Roeper, Euphorb., 1824, p. 45, Delphinium; Schimper, Flora, 1829, pp. 437—8, und Mag. für Pharmacie von Geiger, 1829—30, pl. IV—VI (ohne Text), Primula, Reseda, Cheiranthus; Engelmann, De Antholysi, 1832; Valentin, Act. Ac. Nat. Cur., 1839, p. 225, Lysimachia; Unger, Act. Acad. Nat. Cur., XXII, 11, 1850, p. 543, t. 5 B, Primula; Flora, 1842, p. 369, t. II, Trifolium; Brongniart, Ann. Sc. Nat., 1834, II, p. 308; auch Archives Mus. d' Hist. Nat., 1844, t. IV, p. 43, pl. IV, V, Primula; Reissek, Linnaea, XVII, 1843, Alliaria; Wydler, Denkschr. der Regensb. Bot. Gesellsch. 1855, IV, S. 77, t. VII, Alliaria; Wigand, Grundl. d. Pflanz. Terat., 1850, p. 39, Turritis; Wigand, Bot. Unters. 1853, p. 23, Rosa, Turritis, Crepis; Germain de St.-Pierre, L'Institut, 1853, N. 1051, p. 351; Rossmann, Entw. d. Eiknospen aus dem Fruchtbl. etc., Flora, 1855, pp. 647 und 705; Dareste, Ann. Sc. Nat., 1842, p. 220, Delphinium; Fresenius, Mus. Senckenb., II, p. 39, t. IV, f. 9, Primula; Schultz, Flora, 1834, XVII, p. 121, Nasturtium; Seringe et Heyland, Bull. Bot., 1—7, Diplotaxis; Clos, Mém. Acad. Toulouse, VI, 1862, Delphinium; Morren, C., Bull. Acad. Belg., XIX, part. II, p. 519, Primula; Caspary, Schrift. d. Physik. Oek. Gesellsch. z. Königsberg, Bd. II, p. 51, tab. II, III; Fleischer, Ueber Missbild. Versch. Culturpflanz., etc., Esslingen 1862; Cramer, Bildungsabw., p. 68, etc. etc., Trifolium; Moquin-Tandon, El. Térat. Vég. p. 206, Cortusa; Guillard, Bull. Soc. Bot. Fr., 1857, vol. IV, p. 761, Stellaria; Moelkenboer, Tijdschrift v. Natuurk. Geschied., 1843, p. 355, t. VI, VII, Primula; Masters, Trans. Linn. Soc., 1877, p. 297, Primula; Van Tieghem, Bull. Soc. Bot. Fr., 1865, p. 411, Tropaeolum; Velonovsky, Ueber die vergrünten Eichen von Alliaria officinalis, Flora, 1881; Penzig, Ueber vergrünte Eichen von Scrophularia vernalis, Flora 1882, tab. I; Peyritsch, Zur Teratologie der Ovula, Wien 1876, mit 3 Tafeln. — Pax, Metamorphogenese des Ovulums, Aquilegia.

Phyllodie an accessorischen Organen. — Bisweilen werden die accessorischen Organe, wie Haare, Stacheln etc., blattartig. Bei Stacheln, welche das Netzwerk eines Blattes repräsentiren, kann es nicht Wunder nehmen, dass sie bisweilen mit Blattgewebe bedeckt sind und so zu echten Blättern werden. Dies kommt bisweilen bei Berberis vor; ähnliches tritt bei den Nebenblättern einiger Leguminosen manchmal auf; auch

die Ranken von Bignonia, Cobaea, Vicia, etc. werden bisweilen blattartig.

Zwei kleine, grüne Laminae auf der Aussenseite der beiden hinteren Stamina von Antirrhinum majus wurden ebenfalls beobachtet. Die Adventivorgane sahen aus, als wenn sie Gebilde des Thalamus wären — eine Art blattartigen Discus in der That.

Chloranthie. — Der Ausdruck Phyllodie oder Phyllomorphie wurde auf die einzelnen Theile der Blüthe angewandt, wenn sie die Gestalt und das Aussehen von Laubblättern an-



Fig. 158.
Laubblattartiges Petalum von Epilobium.



Fig. 159.
Chloranthie, etc. bei Epilobium hirsutum.

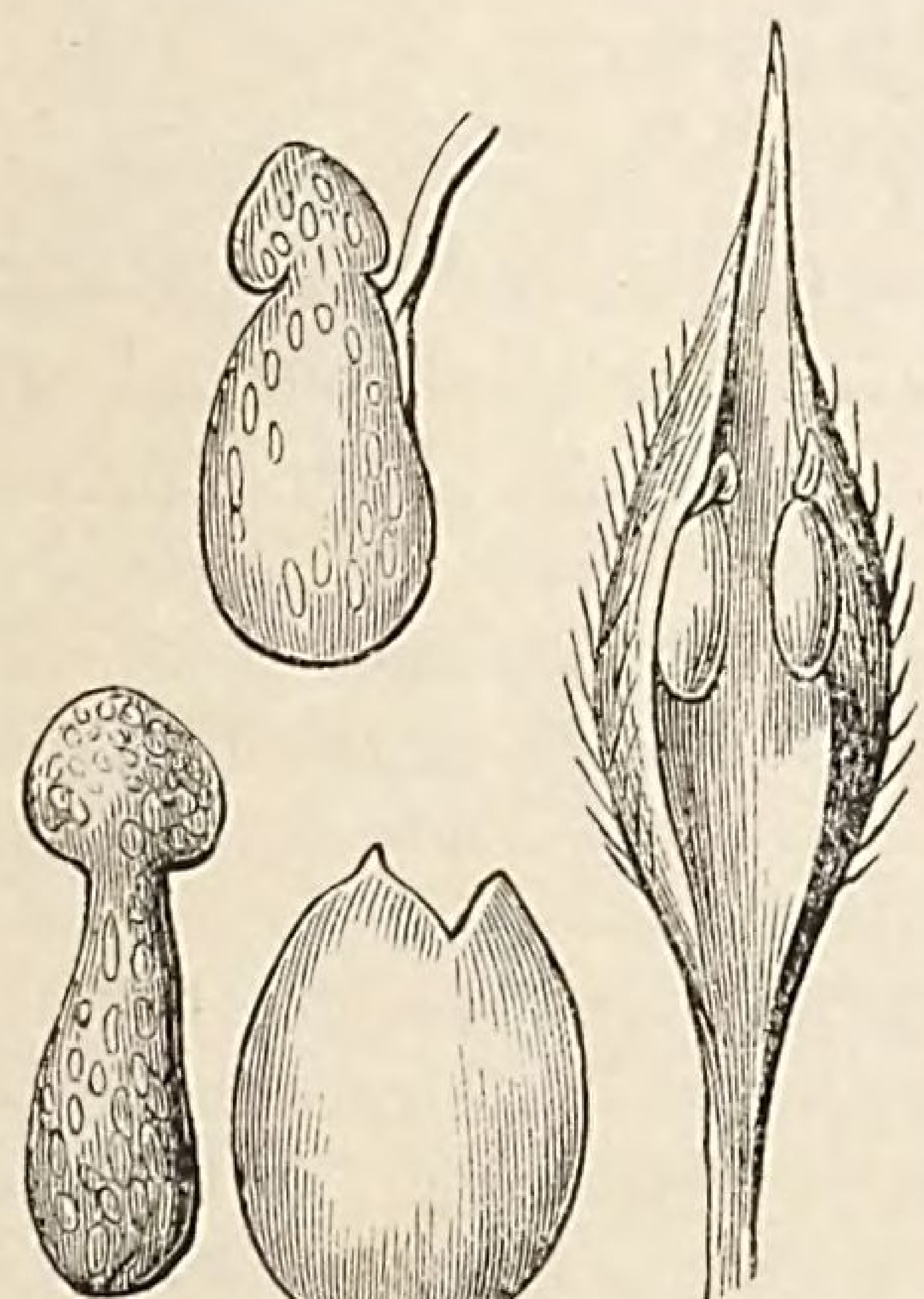
nehmen. Der Ausdruck Chloranthie wird gebraucht, wenn alle, oder die Mehrzahl der Blüthentheile so verändert sind.[1] Bei Chloranthie kommt keine ungewöhnliche Knospenzahl vor, noch eine Aenderung in ihrer Stellung; auch ist die relative Stellung der Blüthentheile nicht verändert.

In Folge der Unbestimmtheit, mit der das Wort von den verschiedenen Autoren angewandt wurde, und der Umstände, dass Uebergangsformen jeden Grades vorkommen, welche eine genaue Eintheilung verhindern, wird es sehr schwierig, zu ent-

[1] Der Kelch ist nicht selten ausgenommen.

scheiden, ob die angeführten Fälle von Chloranthie wirklich Beispiele zu dem, was hier darunter verstanden wird, oder ob sie Fälle von blosser Virescenz (grüne Färbung, ohne irgend welche andere bemerkbare Aenderung) oder von Prolification (Bildung von Adventivknospen) sind. Es ist daher leicht möglich, dass einige der jetzt zu besprechenden Beispiele nicht genau Fälle von Chloranthie sind.

Seringe[1] hat eine Missbildung an Diplotaxis tenuifolia beschrieben, bei der alle Organe der Blüthe durch sechzehn getrennte Blättchen ersetzt waren, welche ihre gegenseitige natürliche Stellung beibehalten hatten. Die Cruciferen, zu



d c a

Fig. 160.

a. Offenes blattartiges Carpell der „grünen Rose" mit zwei verbildeten Ovulis. — b. Einzelnes Ovulum. — c. Exine entfernt. — d. Intine und Nucleus mit dem knotigen Ende, das aus der Micropyle hervorragt.

denen die letztgenannte Pflanze gehört, neigen besonders zu dieser Missbildung, ebenso die Rosaceen, wie man aus den folgenden Beispielen ersieht. Rosen zeigen oft diese Aenderung als Anfang zu Prolification. In Cultur befindet sich auch eine „grüne Rose", „Rose bengale à fleurs vertes", bei der alle

[1] Bull. Bot., t. I, p. 6.

Blüthentheile durch Laubblätter ersetzt sind.[1] Einer der bemerkenswerthesten Züge an dieser Pflanze ist der, dass die Carpelle oft an ihren Rändern zwei Ovula besitzen (s. Fig. 160). Nun hat Payer in seiner Organogénie gezeigt, dass in einer bestimmten Entwickelungsperiode der Rose das Ovar zwei collaterale Ovula enthält, von denen eins im Laufe der Zeit unterdrückt wird.[2] Wigand fand Blüthen von Geum coccineum in demselben Zustande.[3] Lindley[4] bildet ein sehr interessantes Beispiel von Potentilla nepalensis ab, bei der einige der Blüthen laubblattartige Blüthentheile, andere ein verlängertes Receptaculum besitzen, bis in den extremsten Fällen der ganze Blüthenapparat durch einen Zweig, welcher eine Blattrosette trägt, ersetzt ist.

Eine besondere Varietät der Alpenerdbeere wird ebenfalls als gelegentlich dieser Missbildung unterworfen beschrieben. In diesen Blüthen bleibt der Kelch normal, während alle übrigen Blüthentheile, selbst die Ovularhüllen laubblattartig werden.[5]

[1] Lindley, Theor. Horticult., 2 Aufl. p. 84, f. 17.

[2] Gris, Bull. Soc. Bot. Fr., 1858, vol. V, p. 261, und Ann. Sc. Nat., 4. Sér., vol. IX, p. 80; Planchon, Flore des Serres, vol. I, 1856, p. 129.

[3] Flora, 1856, p. 711.

[4] Theor. of. Horticult., 2. Aufl., p. 90, f. 25.

[5] Ein hohes Interesse hat die Plymouth-Erdbeere und wenig ist in England oder auf dem Continent von ihr bekannt, so dass der Autor gern die Gelegenheit benutzt, hier einen Bericht, den er der Güte des Herrn Dr. Robert Hogg verdankt, zu bringen. — Die Plymouth-Erdbeere („Fragaria vesca fructu hispido“) ist eine Art botanischen Dodo, über die viele geschrieben, die aber wenige gesehen haben. Viele Jahre sind verflossen, seit sie entdeckt wurde; und obgleich schon seit mehr als ein und einem halben Jahrhundert bekannt, so ist sie doch jetzt noch für die Morphologen ein Beispiel jener ausserordentlichen abnormen Bildungen, an denen die Pflanzenwelt so reich ist.

Dem alten John Tradescant verdanken wir den ältesten Bericht über diese Pflanze. Johnson sagt in seiner Ausgabe von Gerard: „Mr. John Tradescant hat mir erzählt, dass er der Erste war, welcher die Erdbeere beobachtete, und zwar in einem Garten einer Frau in Plymouth, deren Tochter die Wurzeln gesammelt und in ihren Garten gepflanzt hatte, sie für die gewöhnliche Erdbeere haltend; aber als sie fand, dass die Frucht nicht ihren Erwartungen entsprach, wollte sie sie ausreissen;

Bei Leguminosen ist ein theilweise blattartiger Zustand (Frondescenz) oder ein vollständigerer Grad derselben Aenderung (Chloranthie) nicht selten, besonders bei Trifolium repens. Bei dieser Art sind die Aenderungen so gewöhnlich, so mannigfach und wichtig, dass sie etwas ausführlicher besprochen werden mögen. Germain de St-Pierre[1] bemerkt bei Erwähnung der Häufigkeit, mit der die Blüthen dieser Pflanze mehr oder

Diese Arbeit habe er ihr erspart, indem er sie an sich genommen und an die Liebhaber solcher Varietäten vertheilt habe, in deren Gärten sie noch erhalten sei.“ Ohne Zweifel war einer dieser „Liebhaber“ sein Freund John Parkinson, der im Jahre 1629 folgendes über sie schrieb: „Eine Erdbeere versprach ich noch Ihnen zu zeigen, welche, obwohl sie eine wilde Art ist und nicht zum essen taugt, ich doch in dieser Rede nicht übergehen wollte, ohne Ihnen Kenntniss davon gegeben zu haben. Sie gleicht im Blatte sehr der gewöhnlichen, weicht aber in der Blüthe ab, falls sie überhaupt einmal eine hat, welche grün ist oder vielmehr einen kleinen Kopf grüner Blätter trägt, die in einer dicken doppelten Krause zusammenstehen, in deren Mitte sich die Frucht befindet, welche, wenn sie reif ist, sich weich und etwas röthlich erweist, aber mit vielen kleinen ungefährlichen Stacheln besetzt ist, gegessen und im Munde ohne Schaden zerkaut werden kann und etwas angenehm wie eine Erdbeere ist; sie ist kein grosser Trager, aber die Früchte, welche sie trägt, stehen an den Enden der Stengel dicht zusammen, reizend anzusehen und für eine Edelfrau gemacht, um sie als Seltenheit statt einer Blume auf dem Arme zu tragen.“

Merret sagt in seinem im Jahre 1667 veröffentlichten Pinax, dass er sie in den Gehölzen von Hyde Park und Hampstead gefunden habe, und Zanoni war der Erste, der sie abbildete (mit Ausnahme von Parkinson's rohem Holzschnitt) in seiner im Jahre 1675 publicirten Istoria Botanica. Sie wird von Morison und auch von Ray erwähnt, welch' letzterer sie in seine Synopsis, aber ohne irgend welche Bemerkung aufnahm; doch sagt er in seiner Historia Plantarum: „Cantabrigiae in horto per aliquot annos colui“. Seit dieser Zeit wurde die Plymouth-Erdbeere ein botanischer Dodo, da nichts mehr von ihr gesehen und gehört wurde ausser der Name. Im Jahre 1766 theilte Duchesne der Welt die Grossmuth des M. Monti, Docteur de Philosophie et de Médecine à Boulogne en Italie, mit, welcher mit ihm ein getrocknetes Exemplar aus seinem eigenen Herbarium theilte: Ce présent prétieux m'ote toute incertitude sur la nature de ce Fraisier et sur ses caractères monstrueux. Il paroît ne pas avoir aujourd'hui plus d'existence“.

[1] Bull. Soc. Bot. France, 1856, vol. III, p. 477.

weniger frondescent sind, dass, obwohl alle Blüthen auf einer Pflanze so afficirt sein können, sie alle in gleicher Weise verändert sind, dass man aber von verschiedenen Exemplaren verschiedene Uebergangsformen finde. Bei allen sind die Corolla und die Stamina verhältnissmässig wenig von ihrer normalen Form abweichend, Kelch und Pistill jedoch besitzen eine besondere Neigung, Blattgestalt anzunehmen. Der eben erwähnte Autor theilt die Missbildungen dieser Pflanzen in drei Gruppen, nämlich:

1. Kelchzähne grösser als gewöhnlich, bisweilen am Rande gezähnt; Petalen mehr oder minder regelmässig und von der Papilionaceenform leicht abweichend; Filamente frei; Antheren normal; Carpell in ein echtes Laubblatt mit langem Stiel verwandelt, zwei Nebenblätter an der Basis, einzeln, grün, ohne eine Spur von Ovulis. Bisweilen ist ein secundäres Carpellblatt ähnlich dem ersten gebildet. In anderen Fällen ist die centrale Blüthenachse gelegentlich in einen Kopf junger Blüthen verlängert — mediane Prolification. In einigen wenigen Fällen ist der Kelch gar nicht verändert, aber das Carpellblatt drei- oder selbst fünfblättrig (3-, 5-foliatum), und die Corolle fehlend. Die Blüthenköpfe haben in dieser ersten Form das Aussehen kleiner Blattbüschel.

2. Jeder Kelchzahn ist durch einen langen Stiel gebildet, der in ein einzelnes, articulirtes Blättchen endet, die zweilippige Form des Kelches ist noch zu erkennen. Die beiden oberen Petalen sind verwachsen, die drei unteren getrennt; die Kelchröhre ist nicht verändert und scheint aus den Stielen der Sepalen, welche mit ihren Nebenblättern verwachsen sind, gebildet zu sein. In dieser zweiten Classe von Fällen ist die Corolle schmetterlingsförmig, die Filamente sind frei, das Carpellblatt auf einem langen Stiel mit Nebenblättern versehen, seine Spreite mehr oder minder wie das gewöhnliche Carpell, mit freien oder gewöhnlicher verwachsenen Rändern und im Innern Ovula tragend, welche bisweilen nur durch eine blattartige, gezähnte Exine vertreten sind. In einem Falle war das Carpell oben geschlossen, nach unten zu aber geöffnet, wo mehrere Blättchen ent-

standen waren, die unteren oval, gezähnt, gleich den gewöhnlichen Blättchen, die oberen nur lanzettlich blattartige Lappen, welche die in einen blattartigen Zustand reduzirte Exine darstellten. Blüthenstand — ein Köpfchen mit blattartigen Blüthen auf langen Stielen, welche an der Peripherie länger sind, als in der Mitte des Köpfchens.

3. Kelchzähne lanzettförmig zugespitzt; Corolla mehr oder weniger regelmässig, im Wachsthum unterbrochen und kaum aus der Kelchröhre hervorragend, in der sie zusammengeknittert ist; Stamina nur wenig verändert; Carpellblatt auf einem kurzen Stiel nicht über die Kelchröhre hervorragend; aber der Ovartheil sehr lang und mit fehlgeschlagenen Ovulis versehen.

Diese drei Gruppen dürften die meisten Formen, unter denen Frondescenz am Klee auftritt, umfassen, doch giebt es natürlich auch Zwischenformen, die nicht leicht in eine der drei obigen Gruppen untergebracht werden könnten. Derartig sind jene Fälle, welche R. Austen der British Association in Birmingham im Jahre 1849 vorlegte, wo in einigen die Petalen und Stamina selbst durch Blätter repräsentirt waren.

Obwohl im Allgemeinen Chloranthie in den schon angeführten Familien am häufigsten vorkommt, so ist sie doch keineswegs auf dieselben beschränkt, wie die folgenden Beispiele zur Genüge beweisen. Von Nymphaea Lotus wurden Exemplare beobachtet, bei denen alle Blüthentheile, selbst die Narben, blattartig waren, während die Ovula vollständig fehlten.

Planchon[1] beschreibt und bildet eine Blüthe von Drosera intermedia ab, welche chloranthisch geworden war, bis auf den Kelch, der sich nicht verändert hatte; die Petalen sowie die Ovarklappen waren mit Nebenblättern versehen und in der Knospenlage eingerollt.

M. A. Viaud-Grand-Marais[2] erwähnt ein interessantes Beispiel von Chloranthie, in dem die Sepalen, Petalen, Pistille und Ovula von Anagallis arvensis alle blattartig waren. Aehn-

[1] Ann. Sc. Nat., 3. Sér., vol. IX, p. 86, tab. V, VI.

[2] Bull. Soc. Bot. Fr., vol. VIII, 1861, p. 695.

liche Aenderungen trifft man nicht selten bei Dictamnus Fraxinella.

Germain de St.-Pierre hat auch die folgenden Abweichungen von Blüthen von Rumex arifolius und R. scutatus erwähnt; an diesen Exemplaren war der Kelch normal, die Petalen gross, blattartig, von Gestalt der Stengelblätter, die Stamina fehlten, die drei Carpelle zu einer dreieckigen beblätterten Hülse, welche so lang als das Perianth war, zusammengewachsen; die Narben waren normal oder fehlten, das Ovulum durch einen dicken Funiculus repräsentirt, welcher in einem blattartigen, der Exine analogen Anhängsel endete.[1]

Bei Gräsern kommt es häufig vor, dass die Blüthen durch Blattknospen ersetzt sind; dieser Zustand ist an anderer Stelle unter „vivipare Gräser“ (p. 126 und 196) angeführt, hier möge jedoch eine minderwerthige Aenderung erwähnt werden, welche ein typischer Fall von Chloranthie bei Glyceria fluitans gewesen zu sein scheint, deren Aehrchen, wie Wiegand[2] beobachtete, unten aus den normalen unveränderten Glumis bestanden, deren Paleae aber sowohl, als auch Lodiculae und Stamina durch ligulate Blätter ersetzt waren. Die Pflanze war, wie constatirt wurde, von einem parasitischen Pilze befallen. Andererseits führt General Munro in seiner werthvollen Monographie der Bambusaceae[3] ein Beispiel an, bei welchem „die untersten Glumae gewöhnlich, und die untersten Paleae gelegentlich das Aussehen kleiner Blätter mit Vaginae, Ligulae und Cilia hatten, jedoch vollkommen fruchtbare Aehrchen einschlossen; nach der Spitze der Aehre zu verschwindet erst die Ligula, dann die Cilia, und endlich die blattartige Ausdehnung, und die obersten Glumae nehmen die gewöhnliche Gestalt und Form dieser Organe an.“

Allgemeine Bemerkungen über Chloranthie und Frondescenz. — Moquin bemerkt mit Recht, dass die Stellung der Blüthen an der Achse von Wichtigkeit beim Vor-

[1] Bull. Soc. Bot. Fr., vol III, 1856, p. 475.

[2] Flora, 1856, p. 712.

[3] Trans. Linn. Soc., vol. XXVI, p. 37.

kommen von Chloranthie ist. Endblüthen sind ihr mehr ausgesetzt als seitliche, und wenn die letzteren zufällig terminal werden, scheinen sie besonders dazu zu neigen, blattartig zu werden. Kirschleger sagt, dass bei Rubus zwei Formen von Chloranthie vorkommen, je nachdem die Anomalie an den gewöhnlichen Blüthenzweigen, oder an den diesjährigen Blattschossen auftritt, welche an der Spitze, statt sich in der gewöhnlichen Weise zu entfalten, mit einem grossen langen, sehr lockeren, unbegrenzten und mit Seitenblüthen versehenen Blüthenstande enden.[1]

Im Allgemeinen scheint, wenn man sowohl die Fälle partialer Inflorescenz als auch die, in denen die meisten Blüthentheile verändert sind, in Betracht zieht, Phyllodie am häufigsten bei Petalen und Carpellen, am wenigsten bei Staubfäden und Sepalen vorzukommen. Sie tritt bei polysepalen und polypetalen Pflanzen mehr auf, als bei solchen, deren Sepalen und Petalen verwachsen sind.

Ursachen dieser Erscheinungen sind hauptsächlich solcher Art, welche die Pflanze schwächen oder verletzen; so wurde häufig beobachtet, dass sie als Folge eines Insektenstiches eintreten. Guillard[2] führt ein Beispiel von Stellaria media an, wo dieser Zustand Folge eines Befallens von Thrips fasciata zu sein schien. Noch häufiger entsteht er durch Angriffe parasitischer Pilze, z. B. Uredo candida, bei Cruciferen, etc.

In anderen Fällen wurde dies Phänomen beobachtet, wenn die Pflanzen an sehr feuchten Stellen wuchsen, oder in sehr nassen Jahreszeiten, oder im Schatten, oder wo die Pflanzen viel niedergetreten waren. Dies kommt häufig bei Trifolium repens vor. Die Häufigkeit, mit der die Aenderung gerade bei dieser Art aufgeführt wird, ist sehr bemerkenswerth; es ist schwer zu begreifen, warum eine Art dieser Aenderung mehr ausgesetzt sein sollte als eine andere von fast identischer Bildung.

[1] Bull. Soc. Bot. Fr., 1862, vol. IX, p. 36, tab. I, und auch p. 291.
[2] Ibid., 1857, vol. IV, p. 761.

Man könnte anfänglich meinen, dass dieselben Ursachen, welche die vollständige Ersetzung von Blüthenknospen durch Blattknospen erzeugen (siehe p. 192, Heterotaxie), auch bestimmend bei der Ersetzung von Blüthentheilen durch Laubblätter sein müssten; aber man wird finden, dass die wirksame Ursache, sei sie nun in den beiden Fällen ähnlich oder nicht, zu verschiedenen Zeiten thätig ist; im einen Falle tritt sie nicht eher ins Spiel, als bis die Rudimente der Blüthe schon gebildet sind, während sich im andern der Einfluss schon vor der Bildung der Blüthe geltend macht. So dass, während die Bildung von Blattknospen an Stelle von Blüthenknospen Folge einer übermässigen Ernährung sein kann und auch gewöhnlich ist, indem diese eine erhöhte Thätigkeit der vegetativen Organe veranlasst, die Bildung phyllomorpher oder chloranthischer Blüthen eher Folge einer Umänderung der Entwickelung, entstanden durch eine Verletzung oder ein schwächendes Agens, sein dürfte. Die Verschiedenheiten der angeführten Ursachen für diesen Zustand, welche oben erwähnt wurden, dürften daher zum grossen Theile auf die verschiedenen Perioden, in denen die betreffenden Ursachen in Wirkung treten, zurückzuführen sein.

Die folgende Liste mag als Führer zu den Pflanzen, welche am häufigsten Chloranthie zeigen, dienen, doch wolle man auch die vorhergehenden und folgenden Abschnitte, sowie die über Prolification der Infloresceuz und über Heterotaxie berücksichtigen.

Aquilegia vulgaris.
Chelidonium majus.
Corydalis aurea.
Nymphaea Lotus !
* Brassica oleracea. !
Bunias.
Hesperis matronalis.
* Sinapis arvensis. !
Sisymbrium officinale.
Erucastrum canariense.
Diplotaxis tenuifolia.
Lychnis dioica. !
Cerastium glomeratum. !
Cerastium triviale.
Stellaria media.
Poterium polygamum.
Torilis Anthriscus.
Seseli, sp.
Selinum carvifolium.
Epilobium hirsutum.
Begonia fuchsioides.
Gomphia, sp.
Scabiosa Columbaria.
Dipsacus fullonum. !
Matricaria Parthenium.
Calendula officinalis.

Campanula pyramidalis.
Reseda odorata.!
Vitis vinifera.
Dictamnus Fraxinella.!
Triumfetta, sp.!
* Tropaeolum majus.!
Rhamnus Frangula.
* Trifolium repens.!
Lupinus, sp.
Indigofera, sp.!
Rosa diversifolia.!
Potentilla nepalensis.
„ argentea.
Fragaria vesca.!
Geum rivale.
Rubus fruticosus.
„ caesius.
Saxifraga foliosa.
Verbascum phlomoides.
Scrophularia nodosa.
„ aquatica.!
* Primula sinensis.!
Lysimachia Ephemerum.
Anagallis arvensis.
„ Webbiana.
Nicotiana rustica.
Anchusa ochroleuca.
Myosotis caespitosa.
Stachys sylvatica.
Gilia capitata.
Euphorbia segetalis.
Rumex arifolius.
„ scutatus.
Juncus lampocarpus.
„ uliginosus.

Ausser den schon angeführten Abhandlungen mögen noch die folgenden namhaft gemacht werden, welche werthvolle Beiträge zu dem Gegenstande dieses Capitels enthalten:

Jaeger, Missbild. Gewächs., 1814, p. 83, Trifolium repens. Betreffs anderer Berichte ähnlicher Missbildungen an derselben Pflanze siehe: Schmitz, Linnaea, XV, p. 268; Unger, Flora, XXV, p. 369; Caspary, Schrift. d. Phys. Oek. Gesellsch. Königsb., 2, 1861, p. 51, tab. II, III; Fleischer, Missbild. verschied. Culturpfl., 1862, p. 55, etc. t. V, VII, etc.; Ueber Primula siehe: Brongniart, Ann. Sc. Nat., 2. Sér., t. I, p. 308; A. P. und Alph. De Candolle in Neue Denkschr.; C. Morren, Bull. Acad. Roy. Belg., XIX, p. 2, p. 539; Molkenboer, Tijdschr. voor Natuurk. Geschied., 1843, p. 355, tab. VI, VII; Marchand, Adansonia, IV, p. 167 und p. 159, Anagallis, p. 171, Lonicera, p. 83, Juncus; Ueber andere Pflanzen siehe: Fresenius, Mus. Senck., 2, p. 35, etc.; Norman, Ann. Sc. Nat., 4. Sér., 1858, vol. IX, p. 220; Christ, Flora, 1867, p. 376, tab. V, VI, Stachys; Cramer, Bildungsabw., p. 26, etc.; Baillon, Adansonia, II, p. 300; Moquin-Tandon, El. Térat. Végét., p. 230; Schauer's Uebersetzung hiervon, p. 220; Hallier, Phytopathologie, p. 160.

Zweites Capitel.

Metamorphie der Blüthenorgane.

Einer der Hauptgründe, welcher von Goethe und anderen zur Stütze der jetzt allgemein angenommenen Lehre von der im Wesentlichen morphologischen Identität der verschiedenen Blüthenquirle angeführt wurde, ist von der Häufigkeit der Erscheinung eines Organes in der Gestalt eines anderen hergeleitet worden. Die verschiedenen Blüthentheile werden, wie man sagt, metamorphosirt; bisweilen ist diese Aenderung vollständig, während ein ander Mal alle denkbaren Zwischenstufen von einer Form zur andern vorkommen können. Der Sinn, in dem die Ausdrücke Metamorphose, Ersetzung (Substitution), Umbildung (Transformation) und dergleichen, hier gebraucht werden, ist schon erklärt. Zur Bequemlichkeit der Anordnung mag hier Metamorphose der Blüthentheile in mehrere Gruppen getheilt werden, je nach dem im besonderen Falle afficirten Organe und gemäss der besonderen Art oder dem Grade der eingetretenen Aenderung; die Hauptunterabtheilungen sind hier Sepalodie, Petalodie, Staminodie, Pistillodie.

Sepalodie der Petalen. — Diese Aenderung, welche von den meisten Autoren als eine retrograde Metamorphose der Petalen in Sepalen betrachtet wird, oder als eine Ersetzung der Petalen durch Sepalen, ist offenbar ein Zustand, der in den meisten Fällen kaum von Virescenz der Corolle oder Vermehrung der Sepalen unterschieden werden kann. Auch ist sie von geringer Bedeutung, ausser wenn einige specielle Strukturverhältnisse, welche für die Unterscheidung von Wichtigkeit sind, vorkommen, in welchem Falle die Schwierigkeit gewöhnlich leicht überwunden werden kann. Die Blüthe des Saint Valery-Apfel (der „Pommier sans fleurs“ der Franzosen) mag hier vielleicht angeführt werden. In dieser Blüthe befinden sich weder Stamina noch Petalen, wenn man nicht die



Fig. 161.
Blüthe des St. Valery-Apfels, mit sepaloiden Petalen.

innere oder zweite Sepalenreihe als sepaloide Petalen betrachten will (Fig. 161).[1]

Alph. de Candolle[2] beschreibt einen Fall von Primula Auricula, in dem die Corolle das Aussehen des Kelches angenommen hatte, doch besassen weder Kelch noch Corolle in diesem Falle vollkommene Stomata.

Diese Missbildung ist viel weniger häufig als das Gegentheil, die Calycanthemie. Viele der erwähnten Fälle von sogenannter Metamorphose der Blüthentheile in Sepalen kamen bei Monocotyledonen oder anderen Pflanzen, bei denen Kelch und Corolle gleichfarbig sind und ein sogenanntes Perianthium (Perigon) bilden, vor; und da dieses gewöhnlich leuchtend gefärbt (nicht grün) ist, so ist es herkömmlicher, diese Metamorphosen mit dem allgemeinen Namen Petalodie zu bezeichnen, welcher demnach alle jene Fälle umfasst, in denen die Blüthenorgane in Form petalenartiger, gefärbter Organe erscheinen, seien sie nun echte Petalen oder nur Segmente eines gefärbten Perigons. Da der morphologische Unterschied zwischen den Organen nur ein die Stellung betreffender ist, so kann man diesem Modus nur wenig entgegenhalten, um so mehr als der Ausdruck Petalodie nur eine Aehnlichkeit, und nicht eine absolute Identität bezeichnet.

Petaloide Färbung der gewöhnlichen Blätter oder der Brakteen ist im Capitel über die Farbe erwähnt.

Petalodie des Kelches — Calycanthemie. — Wie die Brakteen, so ist auch der Kelch in gewissen Fällen normalerweise bunt gefärbt, wie bei Delphinium, Tropaeolum, und anderen. Bei Mussaenda, Calycophyllum, Usteria, etc., vergrössern sich normal einer oder mehrere der Kelchlappen. Vom teratologischen Standpunkte aus ist die petaloide Färbung der Sepalen entweder eine allgemeine oder eine partielle; im letzteren Falle behalten die Nerven am längsten ihre grüne

[1] Dieser Malus non florida wurde von Chabraeus in Stirpium Icones, 1666, p. 1. beschrieben und abgebildet, der auch Gesner, Camerarius und selbst Theophrast anführt.

[2] Neue Denkschr. Schweiz. Gesellsch., 5. Bd., p. 9.

Farbe. In Cultur befindet sich eine Primel, Primula calycanthema, bei der der obere Theil des Kelches gefärbt ist, so dass die Blume zwei Corollen zu besitzen scheint, welche in einander sitzen; ähnliches kommt bei Mimulus vor (siehe Fig. 162), bei welcher Pflanze der gefärbte Kelch vom gärtnerischen Standpunkte aus als ein grosser Erfolg betrachtet werden muss, da er bleibend ist, während die Corolle abfällt. Morren[1] sagt, dass die belgischen Gärtner, um die schöne Farbe des Kelches bei Primula officinalis, var. smaragdina zu erzielen, die Corolle in einem sehr frühen Stadium abschneiden, und dass in Folge dessen der Farbstoff, welcher der Corolle eigenthümlich ist, in der Kelchröhre entwickelt wird, wobei die Ränder des Saumes grün bleiben, während der Saum selbst purpurn wird. (Primula tricolor.)



Fig. 162.
Blüthe von Mimulus mit petaloidem Kelche.

An dieser Stelle mag auch das Vorkommen röhriger anstatt flacher Sepalen bei Helleborus olympicus erwähnt werden; bei einem kürzlich untersuchten Exemplare waren nur zwei Sepalen so verändert, während ein drittes eine Uebergangsform bildete.

Normal gefärbte Kelche kommen am häufigsten bei polysepalen Kelchen vor; teratologische Färbung tritt dagegen besonders bei gamosepalen Blüthen auf. Diese Behauptung wird gestützt durch die Häufigkeit der Aenderung an den schon erwähnten Pflanzen, sowie auch an den folgenden: — Campanula persicifolia, Anagallis arvensis, Gloxinia, Syringa persica,[2] Calceolaria, etc. etc. Bei der zuletzt genannten Pflanze

[1] Bull. Acad. Belg., XIX, part 2, p. 93.
[2] Schlechtendal, Linnaea, IX, p. 737.

kann man häufig einen oder mehrere Kelchlappen durch ein pantoffelartiges Petalum ersetzt finden.

[Azalea amoena ist eine Art, deren Blüthen stets mit ziemlich grossem gefärbtem Kelche versehen sind, nach Art des Mimulus duplex.

Sehr interessante Fälle von Calycanthemie hat Göschke im Sommer 1884 bei Blüthen von Robinia Pseud-Acacia beobachtet und zwar hauptsächlich bei der Varietät Decaisneana, welche neben anderen Füllungserscheinungen der Blüthe besonders zu dieser Veränderung zu neigen schien. Er hat eine grosse Menge von Blüthen untersucht und dabei die verschiedensten Uebergänge gefunden. Theils war nur ein Kelchzipfel petaloid, d. h. blumenblattartig vergrössert und, wie die Corolle bei dieser Varietät, rosa gefärbt; theils waren auch 2—3 Kelchzipfel in verschiedenem Grade blumenblattartig. Gewöhnlich waren die beiden grösseren seitlichen Zipfel der Oberlippe petaloid, der mittlere Zipfel blieb normal.

Nur einmal fand dieser Beobachter bei einer Blüthe der einblättrigen Akazie (Robinia Pseud-Acacia monophylla) einen der unteren Kelchzipfel blumenblattartig umgebildet und weiss gefärbt.]

Unter den polysepalen Pflanzen wurden petaloide Sepalen bei Ranunculus auricomus, Rubus caesius, etc., beobachtet. Fleischer beschreibt einen derartigen Fall von Carum Carvi.[1] Bei Cattleya crispa und einer Serapias-Art fand ich eine Blüthe, in welcher die beiden seitlichen Sepalen die Form und Färbung des Labellums angenommen hatten (siehe unregelmässige Pelorien p. 268.)

Aus dem Obigen ersieht man, dass in der Mehrzahl der Fälle keine wirkliche Metamorphose oder Substitution von Petalen für Sepalen, sondern nur eine einfache Aenderung in der Färbung eintritt; nichtsdestoweniger kann eine Aenderung der Form eine solche der Farbe begleiten: Dies kommt besonders vor, wenn ein Displacement der Organe stattgefunden hat.

[1] Missbild. Cult. Gew., p. 32.

Wenn z. B. bei einer Orchidee ein Sepalum aus irgend einem Grunde umgestellt ist oder ein Petalum aus seiner normalen Stellung in die des fehlenden Sepalum gerückt ist, so wird dies Petalum kelchblattartig und vice versa.

Petalodie der Stamina. — Ein petaloider Zustand der Stamina ist eine der gemeinsten Missbildungen. Eine grosse Anzahl der sogenannten gefüllten Blumen (flores pleni)[1] verdankt ihr besonderes Aussehen diesem Umstande. Es ist nothwendig, diesen petaloiden Zustand der Stamina sorgfältig von dem correspondirenden der Pistille zu unterscheiden, und von der Art der Füllung, welche aus der Vermehrung der Corolle resultirt, wie bei Datura, Campanula, Primula, etc. (flores duplices, triplices, etc.), oder von der, welche durch echte mediane Prolification entstanden ist (flores geminati, etc.).

In Fällen von echter petaloider Entwickelung der Stamina sind gewöhnlich zahlreiche Uebergangsformen zwischen den wahren Petalen und den vollkommenen Staubfäden vorhanden; ja, bei Nymphaea, Canna und einigen anderen Pflanzen kommen solche Uebergänge normal vor. Petalodie der Stamina kann entweder ohne materielle Aenderung in der Blüthe auftreten oder sie kann in Combination oder Verbindung mit einer vermehrten Entwickelung der Theile vorkommen (Multiplication) oder mit einer ähnlichen Aenderung der Carpelle, und sie ist entweder partiell oder vollständig.

Von den Blüthen, in denen eine petaloide Entwickelung der Stamina am häufigsten vorkommt, mögen jene erwähnt werden, bei denen der Kelch normal gefärbt ist, wie bei Nigella damascena, Aquilegia und Delphinium.

Alph. de Candolle, beschrieb und bildete in den Neuen Denkschriften, 1841, eine eigenthümliche Form von Viola odorata ab, welche unter dem Namen „Bruneau“ in der Schweiz bekannt ist, bei der die Stamina fehlen und ihre Stelle durch eine zweite Reihe Petalen ersetzt ist, innerhalb deren sich noch

[1] Linné, Phil. Bot., § 120.

eine dritte Reihe Petalen befindet, welche, wie de Candolle sagt, die innere Staminalreihe repräsentiren, welche theoretisch bei der normalen Form vorhanden sein sollte. Ausserdem sind in dieser Varietät fünf statt drei Carpelle. Bei Erica Tetralix findet man nicht selten die Corolle an der Basis in ihre sie zusammensetzenden Petalen getheilt und die Stelle der Stamina durch eine Reihe petalenartiger Gebilde, ganz ohne Antheren, ersetzt. An einigen von Baron von Mueller gesandten Blüthen von Tetratheca ciliata war nicht allein die Zahl der Petalen vermehrt, sondern auch einige der Stamina waren petaloid.[1]

Bei Blüthen von Monocotyledonen, besonders bei jenen mit farbigem Perigon, kommt eine Substitution der Stamina durch Perianthsegmente nicht selten vor. Seringe beobachtete dies bei Staubfäden von Lilium Martagon und in Cultur befindet sich eine Varietät der weissen Lilie, bei der die Perigontheile, statt in zwei Reihen zu stehen, in grosser Anzahl vorhanden und spiralig angeordnet sind. In diesen Blüthen sind nicht nur die Stamina und Pistille so modificirt, sondern auch die oberen Stengelblätter. Bei den sogenannten gefüllten Tulpen findet gleichfalls eine Ersetzung der Stamina durch farbige Perigontheile statt, doch tritt dies gewöhnlich mit einer gleichzeitigen Vermehrung der Organe auf. Moquin-Tandon bemerkt, dass er in einem Garten in der Umgegend von Montpellier eine Tulpe gesehen habe, deren Stamina alle denkbaren Uebergangsstadien zwischen der eigentlichen Form und der des Perigons zeigten. Das Pistill war in diesem Falle in mehrere kleine Blätter umgewandelt. Aehnliche Erscheinungen wurden bei Iris, Hyacinthus, Narcissus, Colchicum und Crocus beobachtet. Fournier[2] beschreibt eine Blüthe von Narcissus Tazetta, in deren normalem Perigon ein zweites entstanden war, gleichfalls mit einer Nebenkrone (cup) versehen und den sonst von den Staubfäden ausgefüllten Platz einnehmend. Auch

[1] Siehe Masters in Nature, 7. December 1882, p. 126.

[2] Bull. Soc. Bot. Fr., 1859, vol. VI, p. 199.

bei Narcissus poëticus kann man Blüthen finden, in denen die Stamina durch sechs getrennte Segmente ersetzt sind, welche denen des Perigons en miniature vollständig ähneln.[1]

Aus einer Untersuchung dieser Blüthen geht klar hervor, dass die Petalen-Bildung in den verschiedenen Büthen auf verschiedene Weise zu Stande kommt; bisweilen ist es das Filament, welches petaloid wird, bisweilen sind es die Antherenfächer, während in noch anderen Fällen das Connectiv die Gestalt der Petalen annimmt.[2] Bei Solanum tuberosum, S. Dulcamara, Anagallis, Fuchsia, Tetratheca, Sparmannia, Vicia, Tacsonia und einigen anderen Pflanzen z. B. werden die Antherenfächer selbst petaloid, während die Filamente unverändert bleiben.

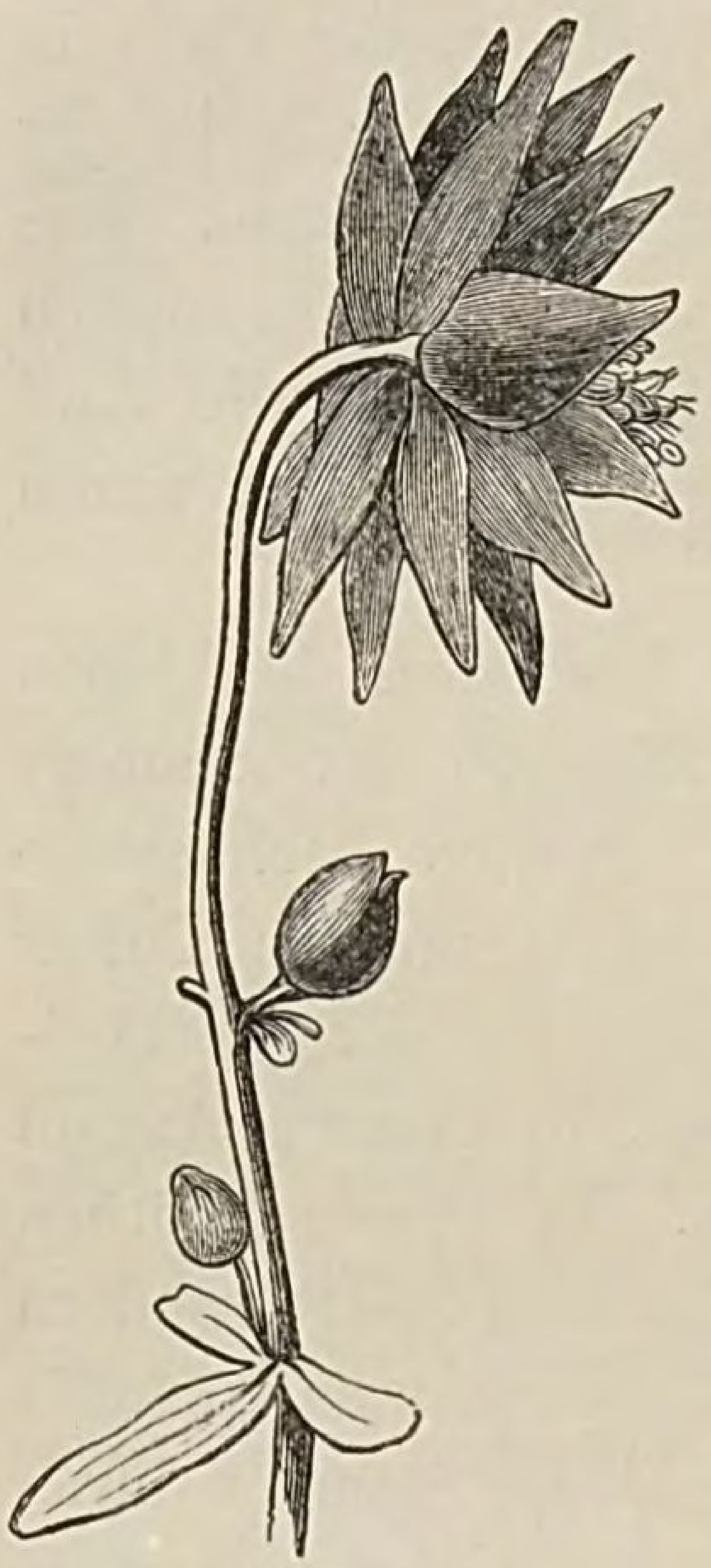


Fig. 163.
Gefüllter Akelei, Aquilegia, von hinten gesehen. Petalodie der Filamente.

In Gärten werden zwei verschiedene Varietäten von Akelei cultivirt, eine mit verbreiterten Filamenten in Form flacher Petalen, fast ganz oder ganz ohne Antheren (siehe die nebenstehende Fig. 163) während bei der anderen das Filament in seiner gewöhnlichen Form vorhanden

[1] Seemanns Journ. of Bot., vol. III, p. 105; auch Morren, Bull. Ac. Belg., vol. XX, part 2, p. 264.

[2] Morren, Bull. Ac. Belg. XVIII, p. 503. Siehe auch Clos, La feuille florale et le filet staminal, der glaubt, dass das Filament nicht der Stiel eines Blattes, sondern der Mittelnerv eines Petalum oder der Mittelnerv und die Basis (unguis) eines gestielten Petalums sei. Derselbe Autor ist in seinem La feuille florale et l'anthère der Meinung, dass die Anthere ein besonderes Organ sei, welches in keinem direkten Verhältnisse zum Blattrande stehe.

ist, die Anthere aber die Form eines röhrigen Hutes oder Sporns angenommen hat. (S. Fig. 168.)[1]

De Candolle[2] bemerkt, dass bei den Ranunculaceen die Arten von Clematis durch Verbreiterung der Filamente gefüllt werden, die von Ranunculus durch Verbreiterung der Anthere und die von Helleborus durch die petalenartige Entwickelung sowohl der Filamente als auch der Antheren. In einigen Fällen kann man auch alle drei Modificationen an derselben Pflanze beobachten, wie bei Camellia, bei der man einige Blüthen mit petaloiden Filamenten und Antheren an der Spitze, andere mit unveränderten Filamenten, aber petaloiden Antheren, und endlich noch andere mit nur blumenblattartigen Connectiven findet. Wo die Blüthe normal eine grosse Anzahl Stamina besitzt, wie bei Malven, Rosen, Magnolien, etc., ist eine petaloide Ausbreitung der Filamente sehr gewöhnlich, obgleich sie keineswegs auf solche Blumen beschränkt ist, denn sie kommt auch bei Allamanda cathartica, Jasminum grandiflorum und vielen anderen Blüthen mit wenig Staubfäden vor. Eine ähnliche Aenderung an der Anthere und am Connectiv kommt häufiger bei Blüthen, deren Staminazahl kleiner ist, vor, doch giebt es zahlreiche Ausnahmen von dieser Regel.

In den Fällen, in denen mehr als eine Reihe Staubfäden vorhanden sind, neigen die äussersten am meisten zu dieser Aenderung: so wird, wie Ch. Morren gezeigt hat,[3] bei Saxifraga decipiens die äussere Staubfadenreihe, welche den Sepalen opponirt ist, zuerst umgeändert, und erst in einem weiter vorgeschrittenen Stadium auch die innere Reihe; dies ist auch bei den meisten Blüthen mit zwei Staubfadenreihen der Fall. Gelegentlich kommt es vor, dass eine äussere Staminalreihe abortirt oder vollständig unterdrückt wird, während die innere

[1] Heinricher, Beiträge zur Pflanzenteratologie, Sitzb. Acad. Wiss., Bd. LXXIV, 1881, Aquilegia.

[2] Organ. Vég., t. I, p. 513.

[3] Bull. Acad. Roy. Belg., tome XVII; und Lobelia, p. 65.

petaloid wird; dies war der Fall bei einigen von Messrs. Veitch ausgestellten Blüthen von Lilium auratum.

[Bei Robinia Pseud-Acacia fand Göschke zahlreiche Fälle von Ansatz zum Gefülltsein der Blumen. Die normal zur Röhre verwachsenen Staubfäden waren nicht selten getrennt und einzelne davon petaloid geworden. Besonders häufig war dies der Fall bei der Varietät monophylla. — In anderer Weise zeigte sich diese Abnormität bei Robinia Pseud-Acacia var. Goudouini. Hier war meist das zehnte, freie Staubgefäss petalodisch geworden und auch sonst in seiner Haltung verändert, indem es sich aus seiner horizontalen Lage aufrichtete und an die Fahne anlegte. — Ebenso fand dieser Autor im Sommer 1884 eine gefüllt blühende Pflanze von Thymus Serpyllum, dessen Blüthen durch petaloide Stamina gefüllt worden waren. Die Staubgefässe hatten eine röhren- oder schlauchförmige Gestalt angenommen, mit einer trichterförmigen Oeffnung nach Aussen.

Ein eigenthümliches Verhalten gegen Füllung der Blüthen zeigen die eingeschlechtigen Pflanzen. Es sind z. B. von Begonia boliviensis in neuerer Zeit zahlreiche Varietäten gezüchtet worden, bei denen nur die männliche Blüthe durch Petalodie der Stamina, oft aber auch durch mediane Prolification gefüllt werden, während die weiblichen unverändert und daher befruchtungsfähig bleiben. Die meisten derartigen Fälle zeigen, dass hauptsächlich die männlichen Blüthen zur Füllung neigen. Ein seltenes Beispiel dafür, dass auch die rein weiblichen Blumen unter Umständen gefüllt werden können, liefert der Spargel, Asparagus officinalis, bei dem Göschke 1877 nicht nur männliche gefüllte, sondern auch weibliche gefüllte Blüthen beobachtete. Die letzteren, durch ihre kürzere, rundliche Gestalt sich von den männlichen Blüthen unterscheidend, enthielten noch drei durch Petalodie entstandene Blumenblätter, die sich wahrscheinlich aus einem Blattkreise verkümmert gewesener Stamina ausgebildet hatten. (Siehe Göschke, Rationelle Spargelzucht, II. Aufl., p. 14 und 15, mit Abbildung.) Ein noch interessanteres Vorkommniss ist die Petalodie der Staubfäden bei

Compositen. Seit einer Reihe von Jahren hat Göschke an einer Garten-Georgine, Dahlia variabilis, zahlreiche Blüthen beobachtet, bei welchen die einzelnen Blüthchen des Körbchens in ihrem Inneren mehrere kleine Blumenblättchen enthielten. Bei näherer Untersuchung erwiesen sich die einzelnen Blüthchen als gefüllt. Von den vorhandenen Staubgefässen waren entweder nur einzelne, oder gar nicht selten auch alle 5 petaloid geworden, was der ganzen „Blume" ein eigenartiges dichteres Aussehen verlieh. Es zeigt dieser Fall im Anschluss an die oben unter Prolification erwähnten Beispiele, dass die Compositenblüthen hinsichtlich der eigentlichen Füllung ganz derselben Metamorphose unterliegen können, wie die sogenannten einfachen Blumen. (Göschke)]

Jene Blüthen, in denen nur ein Theil diese Aenderung erleidet, heissen halbgefüllte, während in anderen später zu erwähnenden Fällen, nicht nur die Staubfäden so petaloid werden, sondern auch noch in vermehrter Anzahl auftreten, wie die meisten gefüllten Rosen, Nelken, Anemonen, Mohne, etc. In einigen gefüllten Blumen, in denen die Stamina mehr oder weniger die Form von Petalen annehmen, wird ein eigenthümliches Aussehen dadurch hervorgerufen, dass von den centralen Filamenten vier flügelartige Gebilde hervorwachsen, zwei an jeder Seite, so dass die ganze Anordnung mit zwei Papierblättern, welche in der Mitte zusammengefaltet sind und an dieser Stelle zusammenhängen, sonst aber vollständig frei sind bis etwa auf die Spitze, welche bisweilen eine Art Kappe bildet, verglichen werden kann. Diese Aenderung rührt von einer unvollkommenen Petalodie der Anthere her; die beiden Flügel auf jeder Seite des centralen Gefässbündels repräsentiren die Vorder- und Hinterwände eines Antherenfaches, oder vielmehr den Theil der Anthere, welcher unter normalen Verhältnissen den Pollen erzeugt. In den missgebildeten Blüthen wird kein Pollen gebildet, wenigstens nicht in den vollkommenen Stadien der Missbildung, sondern die Wände des Antherenfaches vergrössern sich übermässig und nehmen petaloide Textur und Gestalt an. Diese Aenderung kommt bei halbgefüllten Rhododendren und

Azaleen, bei Crocus, und bei einer von J. T. Moggridge bei Mentone gefundenen Veilchenart vor.

Es giebt zahlreiche Uebergangsformen, wo die flügelartigen Auswüchse längs des ganzen Filamentes nachgewiesen werden können, bis sie sich schliesslich in den Antherenfächern verlieren, in die sie verlaufen. In einigen Fällen, wie bei Crocus und Rhododendron, zeigt sich dies deutlicher durch das Vorkommen zweier vollständiger Pollensäcke oder Viertel-Antheren, während die übrigen Theile petaloid werden und in das verbreiterte Filament verlaufen. Nicht selten adhäriren diese halbpetaloiden Stamina den Vorderseiten der Petalen, und dann

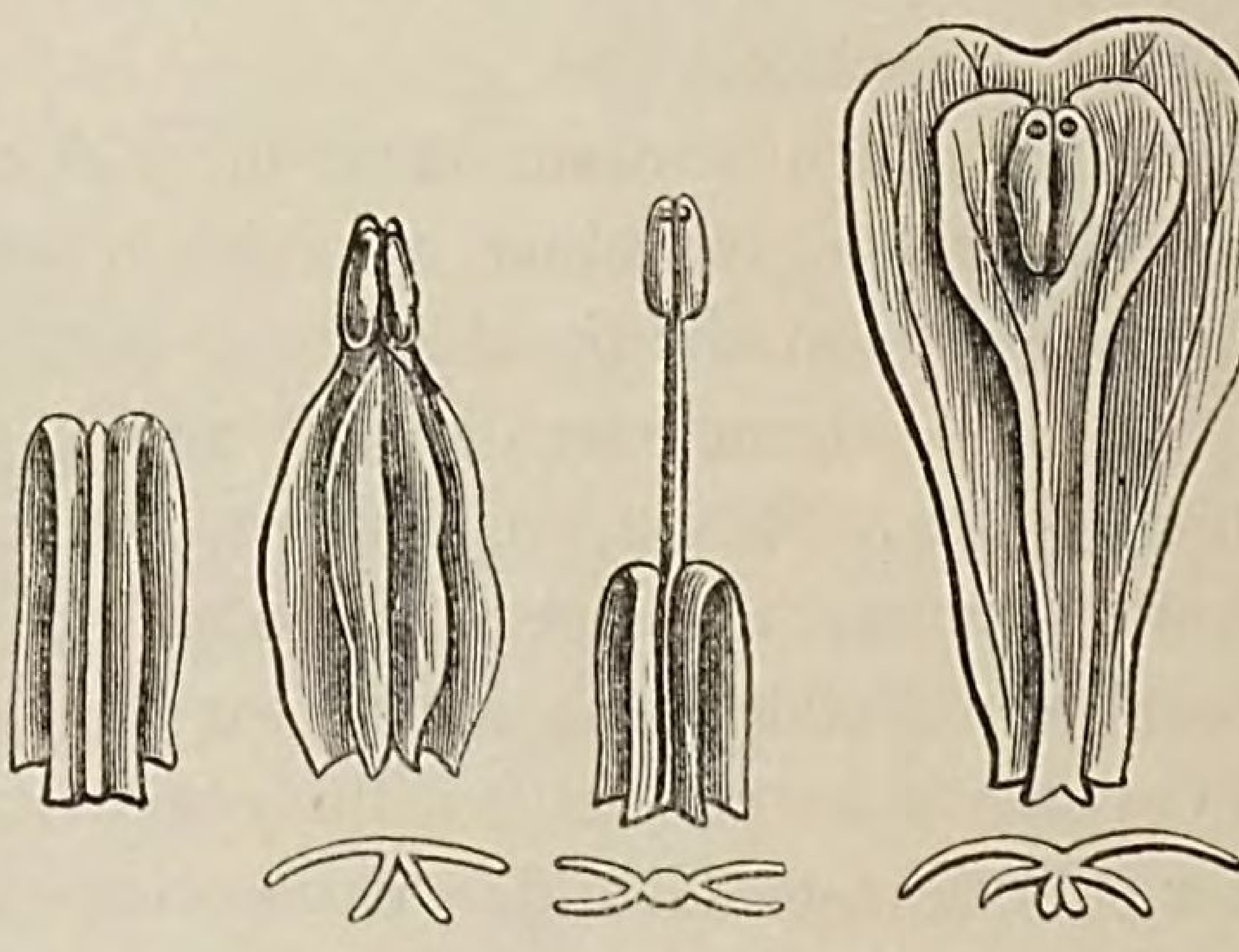


Fig. 164.
Vierflügelige Filamente von Rhododendron.

scheint es auf den ersten Blick, als wenn drei Organe zusammengewachsen wären, eins auf der Vorderseite des andern, während in Wirklichkeit nur zwei vorhanden sind.[1] (Siehe oben p. 53 Fig. 13.)

Die oben erwähnte Aenderung an der Anthere darf nicht mit der viel gewöhnlicheren verwechselt werden, wo nur ein kleiner Theil der Anthere petaloid wird, indem er eine Art seitlichen Flügels oder Anhängsels des pollentragenden Theiles

[1] Masters, On double Flowers, Rep. Internat. Bot. Congress. London, 1866, p. 127.

bildet, wie es normal bei Pterandra und sehr gewöhnlich bei gefüllten Fuchsien vorkommt. In diesem letzteren Falle ist nur ein Flügel vorhanden und die Natur des Falles ist sehr deutlich.

Gefüllte Orchideenblüthen entstehen gewöhnlich durch Petalodie der Filamente, mit oder ohne gleichzeitige Aenderungen. Was die gefüllten Blüthen in dieser Familie noch interessanter macht, ist die petaloide Entwickelung einiger oder aller der Stamina, welche unter gewöhnlichen Verhältnissen vollständig unterdrückt sind, so dass der morphologische Bau der Blüthe, anfangs nur ein theoretischer Gegenstand, thatsächlich ausgeführt wird.

Bei Catasetum und Phajus grandifolia fand ich zwei überzählige Labella in dem normalen. Fig. 165 ist ein Diagramm, welches dies bei Catasetum zeigt, und ausserdem zwei petaloide Stamina, die demnach den äusseren Staminalquirl, von dem gewöhnlich nur ein Glied vorhanden ist, augenscheinlich vervollständigen [siehe Pelorien, Vermehrung (Multiplicatio), Durchwachsung]. Bei einigen dieser gefüllten Orchideen darf man jedoch nicht den petaloiden Zustand des vorhandenen Griffelsäulchens mit einer petaloiden Entwickelung gewöhnlich unterdrückter Stamina verwechseln. So ist bei Lycaste Skinneri die Säule häufig mit zwei petalenartigen Flügeln versehen, die man leicht für zwei Stamina des inneren Quirles, welche an die Columna angewachsen sind, halten könnte; doch genügt meist schon eine kurze Prüfung der Stellungsverhältnisse dieser Adventivknospen, um die wahre Natur dieser Erscheinung richtig zu erkennen.[1]

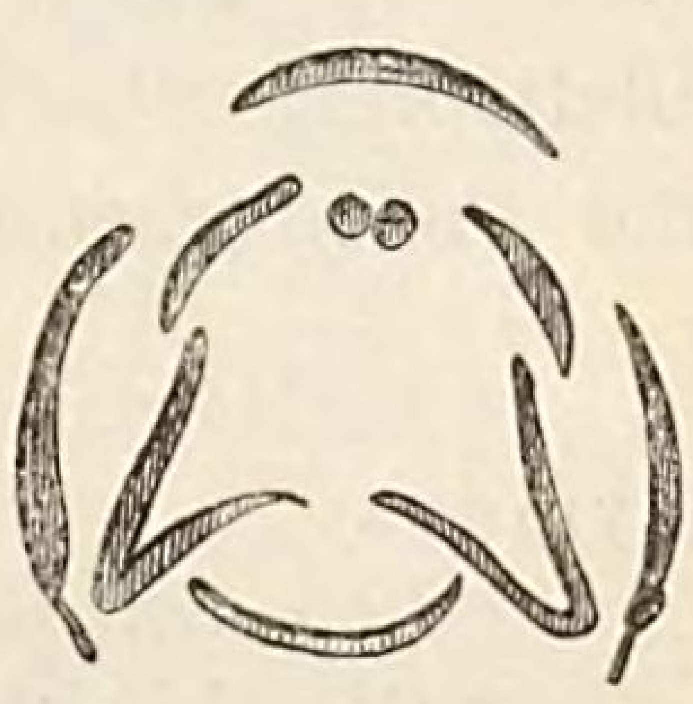


Fig. 165.
Diagramm einer Catasetumblüthe mit zwei Lippen.

Einige Formen doppelter („hose-in-hose") Corollen sind offenbar nicht sowohl der Bildung einer zweiten Corolle in

[1] Siehe auch C. Morren, Sur les vraies fleurs doubles chez les Orchidées. Bull. Acad. Roy. Belg., vol. XIX, part II, 1852, p. 171.

der ersten, als vielmehr dem Auftreten einer petaloiden Staminalreihe zuzuschreiben, welche durch Verwachsung miteinander eine zweite Pseudo-Corolle in der ersten bilden. Die staminale Natur dieser Corolle wird durch das gelegentliche Vorkommen von Antheren an ihr bewiesen.[1] Bei Datura fastuosa sowohl, als bei Gloxinia kommt eine solche Pseudo-Corolle in Verbindung mit einer Reihe petaloider Stamina, die an ihrer Aussenfläche angewachsen sind, gelegentlich vor.[2]

Wenn Petalodie speciell an den Antherenfächern auftritt, wie bei Arbutus, Petunia, Fuchsia, etc., ist die Aderung des petaloiden Theiles sehr häufig eine laminare, woraus hervorgeht, dass die Anthere in solchen Fällen wirklich eine Modification der Blattspreite ist; da wir aber andererseits oft petalenartige Filamente mit Pollensäcken an den Seiten finden, so ist es klar, dass wir die Pollenbildung nicht allein der Blattspreite zuschreiben dürfen, sondern zugeben müssen, dass der Pollen ebensowohl am Filament gebildet werden kann.[3]

[1] C. Morren, Bull. Acad. Belg., vol. XX, 1853, part II, p. 284 (Syringa).

[2] Rep. Bot. Congress, London, 1866, p. 135, t. VII, f. 14.

[3] Obgleich im Allgemeinen zugegeben wird, dass das Filament des Stamen mit dem Blattstiele und die Anthere mit einer Modification der Spreite correspondirt, so sind doch einige Punkte bis jetzt unklar. Einer dieser sind die Suturen der Anthere. Correspondiren diese Oeffnungen, durch die der Pollen frei wird (wie es auf den ersten Blick scheinen möchte), mit den Rändern des Antherenblattes, oder entsprechen sie den Linien, welche die beiden Pollenfächer in jeder Antherenhälfte von einander trennen? Prof. Oliver kommt in Trans. Linn. Soc., vol. XXIII, 1862, p. 423, mit Erwähnung der von anderen hierüber gehegten Ansichten nach Untersuchung einiger Geraniumblüthen, in denen die Stamina mehr oder minder petaloid waren, zu dem Schluss, dass Bischoff's Ansicht über die Suturen der Antheren die richtige ist, dass sie nämlich den Septis unveränderten Gewebes zwischen den Pollensäcken äquivalent sind. Einige gefüllte Fuchsien (Gard. Chron., 1863, p. 989) bestätigen diese Meinung. In diesen Blumen waren die Petalen wie gewöhnlich vorhanden, die Stamina aber mehr oder minder petaloid, und zwar die Filamente unverändert, die Antheren aber in Form eines petalenartigen Bechers, von dessen Mitte zwei unvollkommene Pollenfächer ausgingen (die beiden anderen Pollenfächer waren petaloid). In diesem

Petalodie des Connectivs kommt weniger häufig vor als die entsprechende Aenderung an den anderen Theilen des Staub-

Falle hingen die Ränder der Anthere zusammen und bildeten so den Becher und der Pollen entleerte sich längs einer Linie, welche den pollentragenden Theil der Anthere von dem petaloiden trennte. Diese Ansicht wird auch durch gefüllte Blüthen von Arbutus Unedo gestützt, sowie durch einige gefüllte Veilchen, bei denen die Anthere in Gestalt einer breiten, lanzettförmigen Verbreiterung auftritt, von deren Oberfläche vier Scheiben abstehen (Fig. 166), welche offenbar die Wände der Pollenfächer repräsentiren, aber ohne Pollen sind. Der zwischen diesen Scheiben gelassene Spalt entspricht demnach der Sutur der normalen Anthere.

Der innere oder obere Theil des Antherenblattes ist am meisten bei der Bildung des Pollens betheiligt; es kommt verhältnissmässig selten



Fig. 166.
Petaloider Staubfaden von Viola mit vier hervorragenden Scheiben.



Fig. 167.
Petaloide Stamina, Hibiscus.

(wenn überhaupt jemals) vor, dass die äussere oder Rückseite des Antherenblattes speciell zur Pollenbildung dient. Andererseits finden wir in Fällen, wie beim gewöhnlichen Hauslauch (Sempervivum tectorum), wo petaloide Organe die Attribute der Antheren und Carpelle verbinden, die Innenseiten für die Pollenbildung, die äusseren für die Bildung der Ovula bestimmt.

Dass die Pollensäcke nicht als Hälften des Staubblattes aufzufassen sind, sondern eher als besondere Theile desselben, welche nicht nothwendig die Hälfte seiner Fläche einnehmen, zeigt sich an gefüllten Blüthen von Malvaceen, bei denen die Stamina häufig theilweise petaloid, theilweise in zahlreiche Filamente getheilt sind, von denen jedes

fadens. Man findet sie an einigen Formen von gefüllten Akelei (Aquilegia),[1] bei denen das Connectiv ein röhriges Petalum oder Nectarium bildet, so wie bei gefüllten Petunien und Fuchsien. Wenn sie vorkommt, so sind die Antherenfächer gewöhnlich verkümmert und kein oder wenig Pollenkörner gebildet.

Karsten begründete auf ein derartiges Vorkommen bei Tacsonia pinnatistipula, verbunden mit theilweiser Trennung der Stamina vom Gynophor, eine neue Gattung, welche er Poggendorffia nannte.[2] Bei einer hybriden Tacsonia, welche ich untersuchte, waren alle Theile normal bis auf die Antheren, die durch flache Petalen repräsentirt waren. (s. Fig. 169) (Gard. Chron., 7. August 1875.)

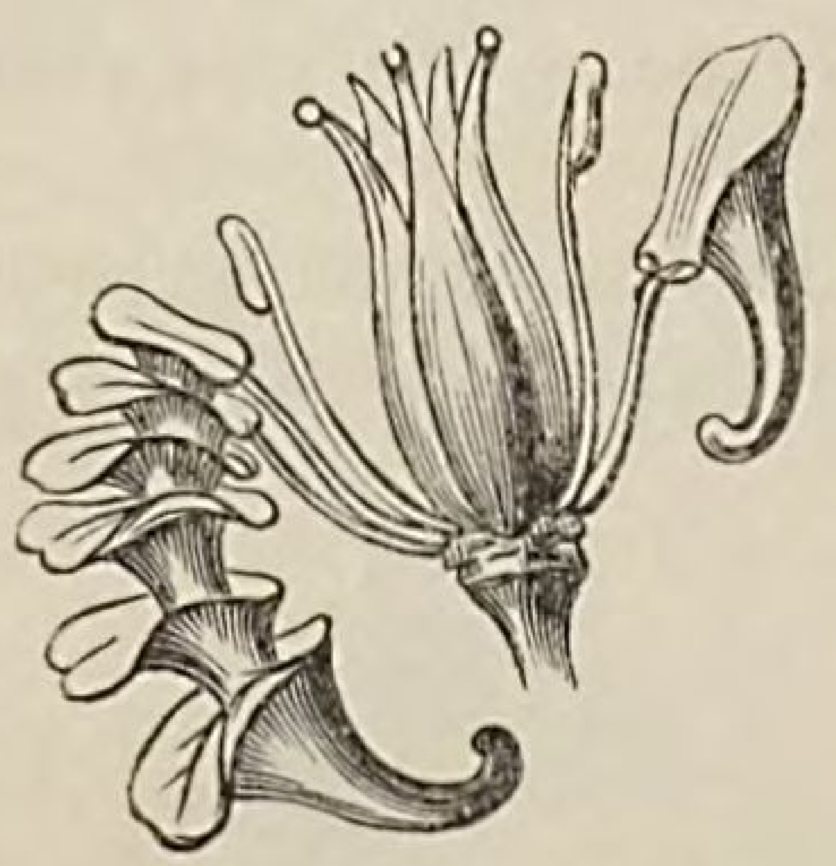


Fig. 168.
Theil eines gefüllten Akelei (Aquilegia) mit petaloidem Connectiv.

Aus der untenstehenden Liste der Gattungen, bei denen Petalodie der Stamina in der einen oder anderen Form beobachtet wurde, ersieht man, dass sie häufiger bei Pflanzen mit zahlreichen, getrennten Organen (Polypetalae, Polyandria, Polygynia, etc.) als bei anderen Pflanzen mit einer kleineren Anzahl von Theilen, die mehr oder minder zusammenhängen, vorkommt. Die Neigung zur Petalodie ist ausserdem bei solchen Pflanzen, deren Blüthentheile in spiraligen Reihen stehen, grösser, als bei denen mit cyclischer Anordnung; und in jeder

eine ein- oder selbst zweifächerige Anthere trägt. Dieser Umstand bestätigt die Meinung von Payer, Duchartre, Dickson und anderen Morphologen über die Natur der Stamina dieser Pflanzen. Die Staubfäden sind hier nicht die Analoga eines einfachen ganzen, sondern eines gelappten, fingerförmigen oder zusammengesetzten Blattes, wo jeder Theil eine besondere Anthere trägt. Ueber diesen Gegenstand möge der Leser M. Müller's Arbeit über die Anthere von Jatropha Pohliana, etc., erwähnt auf Seite 294, sowie Clos, La feuille florale etc., nachsehen.

[1] Siehe C. Morren, On Spur-shaped Nectarines, etc., Ann. Nat. Hist., March 1841, p. 1, tab. XI.

[2] Karsten, Flor. Columb. Spec., tab. XXIX.

beliebigen Blüthe, deren Stamina spiralig, deren Carpelle aber cyclisch geordnet sind, werden jene mehr zur Petalodie neigen als erstere und vice versa. Es wurde oben bemerkt, dass diese Bildung viel gewöhnlicher bei solchen Pflanzen ist, deren Petalen, etc. gerade Nerven haben, als bei solchen mit Netzade-

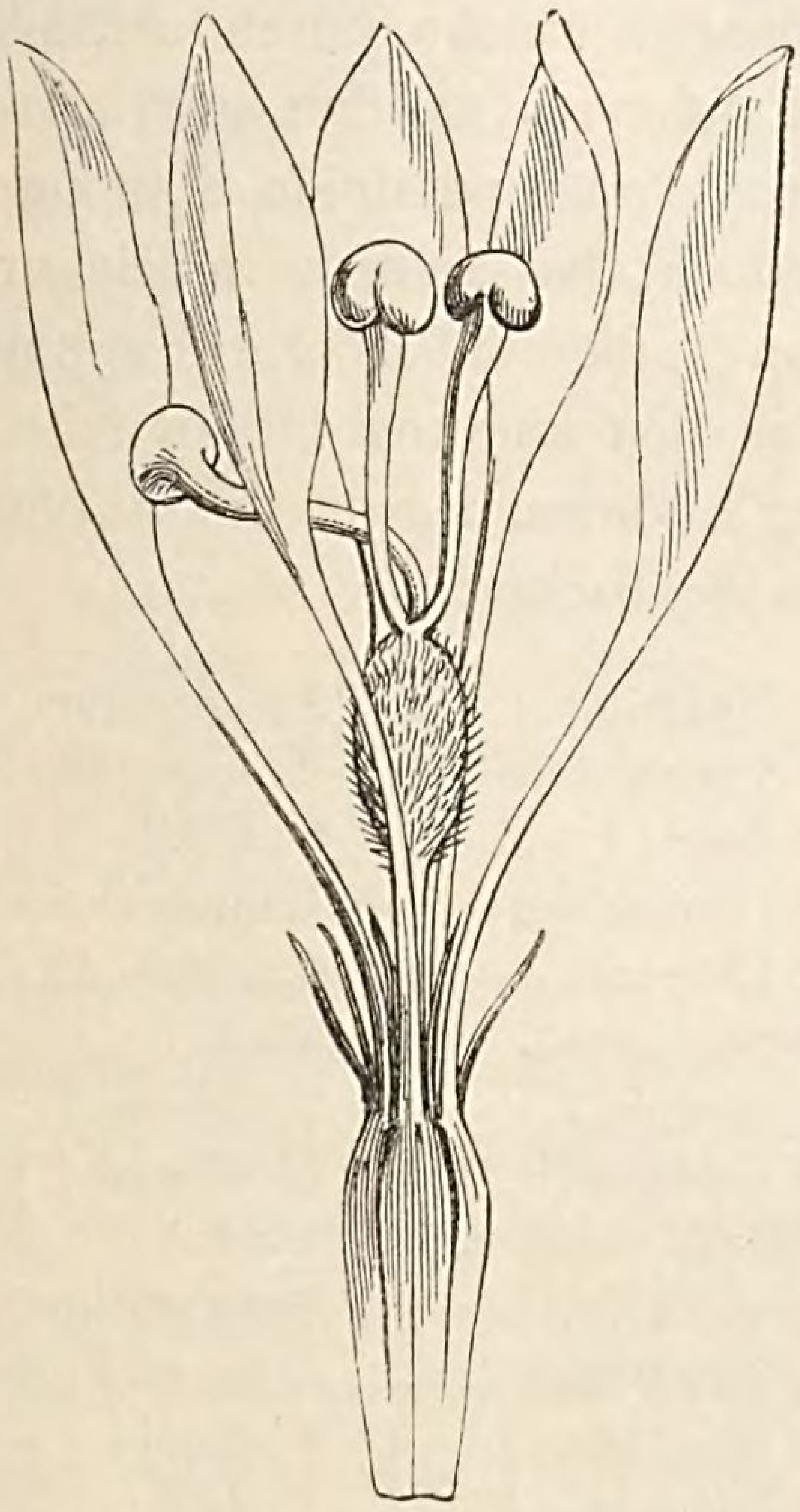


Fig. 169.
Petalodie der Staubfäden bei Tacsonia. (Aus Gard. Chron.)

rung wie bei der Blattspreite. Man darf auch nicht vergessen, dass bei derselben Gattung, ja derselben Art verschiedene Arten von „Füllung" auftreten. Bekannte Beispiele hierfür liefern Anemone, Aquilegia, Fuchsia und andere Pflanzen.

Das Vorkommen „zusammengesetzter Stamina" bei einigen Blüthen, wie sie von Payer und anderen beschrieben wurden, und die Untersuchungen von Dr. Alexander Dickson liefern weitere wichtige Beiträge für diesen Gegenstand, und machen

eine Untersuchung gefüllter Blumen mit besonderer Bezugnahme auf diese zusammengesetzten Stamina und auf die Art ihrer Entwickelung nothwendig.[1] Das Vorkommen dieser zusammengesetzten Stamina giebt eine zufriedenstellende Erklärung der Erscheinung bei einigen gefüllten Malvaceen, wo die Büschel von Adventivpetalen leicht fälschlich für Knospen gehalten werden können, welche durch seitliche Prolification in den Achseln der Petalen entstanden sind, die aber in Wirklichkeit zusammengesetzte und petaloide Stamina sind. In anderen Fällen existirt jedoch thatsächlich in diesen Blüthen axillare Prolification; dann haben aber die Supplementblüthen stets einen Kelch, der in den anderen Fällen fehlt.

Petalodie der Stamina wurde am häufigsten bei den folgenden Gattungen beobachtet:

* Ranunculus.!	* Matthiola.!	* Pelargonium.	Coronilla.
* Anemone.!	* Cheiranthus.!	* Tropaeolum.!	Lotus.!
* Papaver.!	* Iberis.!	Oxalis.!	* Rosa!
* Clematis.!	* Cardamine.!	* Impatiens.!	* Kerria.!
* Hepatica.!	* Hesperis.	* Camellia.!	* Spiraea.!
* Ficaria.!	* Barbarea.!	Thea.!	* Fragaria.!
Thalictrum.	* Sinapis.!	Trifolium.!	* Potentilla.!
* Caltha.!	* Brassica.!	Medicago.!	* Crataegus.!
* Trollius.!	* Helianthemum.!	* Ulex.!	Cydonia.
* Nigella.!	* Viola.!	Spartianthus.	* Pyrus.!
* Aquilegia.!	Tetratheca.!	Clitorea.!	Eriobotrya.!
* Delphinium.!	* Dianthus.!	Pisum.!	* Amygdalus.!
* Adonis.!	* Saponaria.!	Vicia.!	* Prunus.!
* Paeonia.!	* Lychnis.!	Orobus.!	* Myrtus.!
* Nelumbium.!	* Silene.!	Genista.!	* Punica.!
* Nymphaea.!	* Sagina.!	Spartium.!	* Philadelphus.!
* Berberis.!	* Hibiscus.!	Cytisus.!	* Deutzia.!
* Papaver.!	* Althaea.!	Robinia Pseud-Acacia (teste Göschke).	* Fuchsia.!
* Chelidonium.!	* Malva.!		Godetia.!
Sanguinaria.	Aesculus.!		Clarkia.!
Podophyllum.	* Geranium.!	Anthyllis.	Portulaca.!

[1] Siehe Dickson, On Diplostemous Flowers, Trans. Bot. Soc. Edinb., vol. VIII, p. 100; und über das Andröceum von Mentzelia, etc., in Seemann's Journ. of. Bot., vol. III, p. 209, und vol. IV (1866), p. 273. (Potentilla etc.)

Ribes. !
Saxifraga. !
Tacsonia. !
Daucus.
Ixora.
Serissa. !
Gardenia. !
Lonicera. !
Sambucus.
Viburnum.
Dahlia variabilis (teste Göschke).
Scabiosa.
* Campanula. !
Platycodon. !
Lobelia. !
Calluna. !
Azalea. !
Rhododendron. !
* Arbutus. !
* Erica.

* Anagallis. !
* Primula. !
* Jasminum. !
Syringa. !
* Vinca. !
* Nerium. !
Allamanda. !
Tabernaemontana.
* Calystegia. !
Convolvulus. !
Ipomoea.
* Datura. !
* Petunia. !
Solanum. !
Orobanche.
Gentiana.
Mimulus.
* Antirrhinum. !
Gratiola. !
* Digitalis. !

* Linaria. !
Veronica. !
Calceolaria. !
Achimenes.
Gloxinia. !
Clerodendron. !
Bignonia.
Thymus Serpyllum (teste Göschke).
Cyclamen. !
Mirabilis.
Laurus. !
Gladiolus. !
Crocus. !
* Iris. !
* Galanthus. !
Leucojum. !
Sternbergia. !
Hippeastrum.
* Narcissus. !

* Orchis. !
Catasetum. !
Hydrocharis.
Asparagus officinalis (teste Göschke).
Asphodelus.
* Tulipa. !
Scilla.
* Convallaria. !
Fritillaria. !
* Lilium. !
* Hyacinthus. !
* Polianthes. !
Lapageria. !
* Hemerocallis. !
* Colchicum. !
* Sagittaria !
* Tradescantia. !
Commelyna. !
Tofieldia.

Petalodie der Pistille. — An und für sich genommen ist dieselbe viel seltener als die entsprechende Aenderung an den Staubfäden. Sie kommt im allgemeinen nur am Griffel und an der Narbe vor, wie es bei Petalostylis, Iris, etc. normal ist, doch ist dies keineswegs immer nothwendig der Fall. Bei einigen cultivirten Varietäten von Anemone und Ranunculus bleiben alle Blüthentheile in ihrem normalen Zustande bis auf die Pistille, welche petaloid werden.

Bei einigen gefüllten Begonien fand ich petaloide Carpelle mit zahlreichen Ovulis. In diesen Fällen waren die Carpelle oberständig und so wie gewöhnlich die männliche Blüthe entwickelt.

Viele gefüllte Blumen verdanken ihr eigenthümliches Aussehen einer Combination der folgenden Erscheinungen: — eine petalenförmige Gestalt der Stamina, Vermehrung dieser Organe und ähnliche Aenderungen an den Pistillen. Wenn in irgend einer beliebigen Blume alle Stamina und Pistille petaloid werden, wird kein Pollen gebildet und kann sie demnach auch

keinen Samen tragen, doch kommt dies sehr selten vor, da gewöhnlich etwas Pollen gebildet wird und einige Ovula befruchtungsfähig sind.

Bei gefüllten Blumen von Primula sinensis und anderen Arten kommt es häufiger vor, dass die Kapsel entweder theilweise laubblattartig oder theilweise petaloid ist; in beiden Fällen ist die Frucht am Ende offen und oft ohne Griffel und Narbe. Doch ist es zweifelhaft, ob die Ovula in solchen Blüthen befruchtet werden können.

[Bei den früher bereits erwähnten Fällen von Füllung der Blumen bei Robinia Pseud-Acacia monophylla beobachtete Göschke Beispiele mit mehreren Pistillen, von denen eins oder das andere petaloid geworden war.]

Die folgende Liste enthält die Namen der Gattungen, bei denen diese Aenderung am häufigsten beobachtet wurde, und zwar unabhängig von correspondirenden Aenderungen der Stamina; doch ist es gewöhnlicher, dass beide Arten Organe ähnlich afficirt sind.

* Ranunculus.!	Alcea.
* Anemone.!	Hibiscus.!
Nigella.	Amygdalus.!
* Papaver.!	Lonicera.!
* Dianthus.!	Scabiosa.
Saponaria.!	Aeschynanthus.!
Viola.!	Primula.!
Camellia.!	

Petalodie der Ovula. — Die Hauptänderungen, welche am Ovulum vorkommen, wurden bereits auf Seite 301—309 erwähnt; hier mag jedoch constatirt werden, dass die Ovula gelegentlich in Form kleiner, gestielter, petalenartiger Gebilde auftreten. Dies kommt ziemlich häufig bei Cruciferen vor.[1]

Bei einer gefüllten Blüthe von Dianella coerulea, welche mir Baron Ferd. von Mueller sandte, waren (neben anderen Aenderungen, von denen die bemerkenswertheste ein petaloider Auswuchs von den Placenten war) die Ovula durch kleine

[1] Siehe Baillon, Adansonia III, p. 351, tab. 12, Sinapis.

hängende, funiculusartige, petaloide Lamina repräsentirt, ohne eine Spur eines Nucellus. Dies scheint das erste erwähnte Beispiel von Phyllodie oder Petalodie der Ovula bei Monocotyledonen zu sein.

Petalodie der accessorischen Organe. — Ein petaloider Zustand des Discus, der Schuppen oder anderer Excrescenzen der Achse oder seitlicher Theile der Blüthe kommt häufig vor, doch ist die Aenderung selten von grosser morphologischer Wichtigkeit. C. Morren hat den Ausdruck Adenopetalie für den Fall angewandt, wo eine der Drüsen an der Basis der Petalen von Lopezia durch ein Blumenblatt ersetzt war.[1] Eine ähnliche Aenderung kann man an gefülltem Oleander sehen.

Staminodie der Brakteen. — Ein derartiger Fall wurde bereits von Abies excelsa, den Prof. Dickson beobachtete, erwähnt, in dem einige der Brakteen die Gestalt und die Merkmale der Stamina angenommen hatten (s. oben p. 221). Signor Licopoli fand eine ähnliche Ersetzung der Brakteen durch Antheren bei Melianthus major.[2]

Staminodie der Sepalen und Petalen. — Bei den ersteren ist dieselbe sehr selten. Gris hat einen Fall an Philadelphus speciosus erwähnt, der auch der einzige zu sein scheint. Die entsprechende Aenderung an den Petalen ist dagegen viel häufiger. De Candolle erwähnt als Beispiel hierzu Büthen der gewöhnlichen Bohne, bei der die Flügel (alae) und der Kiel (carina) der Corolle so verändert waren.[4] In Cultur befindet sich eine Form von Saxifraga granulata, wo die Petalen durch Stamina ersetzt sind, so dass fünfzehn Staubfäden vorhanden sind. Eine ähnliche

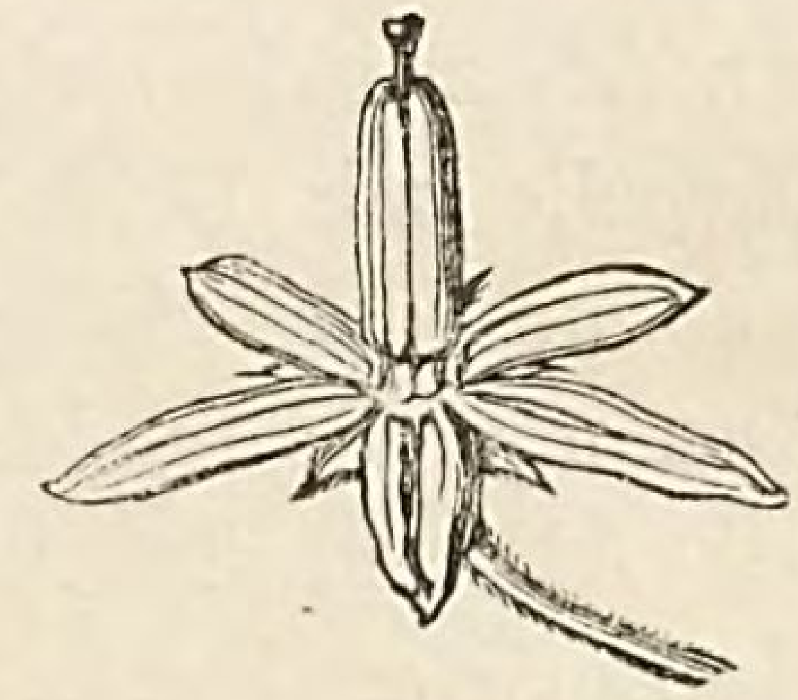


Fig. 170.
Staminodie der Petalen bei Kartoffel. (Aus Gard. Chron.)

[1] Bull. Acad. Belg., XVII, part. I, p. 516, c. tab., und Lobelia, p. 83.
[2] Citirt in Bull. Bot. Fr., XIV, p. 253. (Rev. Bibl.)
[3] Bull. Soc. Bot. Fr., 1858, p. 331.
[4] Mém. Legum., p. 44.

Aenderung wurde bei Capsella bursa pastoris beobachtet und ich fand sie bei Solanum tuberosum (Fig. 170) und Kalmia latifolia.

Cramer beschreibt und bildet ein Stamen von Daucus Carota ab, welches die Stelle eines Petalums einnahm.[1] Turpin[2] beschreibt ein ähnliches Vorkommen bei Monarda fistulosa, bei der die Oberlippe in eine Anthere endete, doch kann dies ein Fall von Adhäsion gewesen sein. Moquin führt nach Chamisso Digitalis purpurea und nach Jussieu Asphodelus ramosus als mit solchen Aenderungen versehen an, und Wiegmann[3] sah Antheren an den Grannen von Avena chinensis. Bei halbgefüllten Blüthen von Ophrys aranifera und Orchis mascula sind die seitlichen Petalen gelegentlich antheroid, und andere kommen mit zwei Staubfäden der äusseren Reihe, welche gewöhnlich unterdrückt sind, aber in petaloidem Zustande vor. Reichenbach[4] bildet ein Beispiel einer solchen Aenderung ab, ebenso Moggridge.[5]

Staminodie der Pistille. — Das Vorkommen dieser Aenderung wurde von einigen Autoren geleugnet, nichtsdestoweniger kommt es ziemlich häufig vor. Bei gefüllten Begonien sah ich zwischen einem Haufen Staubfäden ein oder zwei offene Carpelle mit Griffel und Narbe, welche unten Ovula trugen und an der Mitte der Oberfläche vollkommene Antheren.[6] Alexander Braun bemerkte Umbildung von Pistillen in Stamina bei Allium Scorodoprasum, wo drei Stamina an Stelle ebensovieler Pistille standen und extrorse Antheren besassen, während die sechs normalen introrс sind. Bei Armoracia rusticana sind häufig zwei der Carpelle in Staubfäden umgewandelt, während zwei andere, in der normalen Blüthe fehlende Organe als Carpelle erscheinen. Roeper hat dies Phä-

[1] Bildungsabweich. Pflanz. Fam., t. 8, f. 12.
[2] Atlas de Goethe, p. 55, t. 4, f. 18.
[3] Wiegmann, Bot. Zeit., 1831, p. 5, t. 1.
[4] Ic. fl. Germ., XIII, tab. 112, CCCCLXIV, Fig. 2.
[5] Seemann's Journ. of. Bot., 1867, p. 317, t. 72, A (Ophrys).
[6] [S. auch Magnus in Verh. Bot. Ver. Brand., 1884].

nomen bei Euphorbia palustris[1] und Gentiana campestris[2] beobachtet. Bei diesen Exemplaren fehlte offenbar eins der Carpelle und seine Stelle war von einer Anthere eingenommen. Roeper hat auch eine Balsamine mit einem überzähligen Staubfaden, der genau die Stelle des Carpells einnahm, erwähnt.[3]

Agardh hat ähnliches bei einer Hyacinthe beobachtet, wo die eine Hälfte der Frucht Samen, die andere Antheren besass. B. Clarke erwähnt einen Fall von Matthiola incana, wo die Carpelle getrennt waren und am Rande Antheren trugen.[4]

Der Uebergang von Pistillen in Stamina wurde bei Weiden häufig beobachtet, wie bei Salix babylonica, silesiaca, cinerea, Caprea und nigricans. Eins der eigenthümlichsten Beispiele dieser Missbildung bei dieser Gattung gaben Henry und Macquardt (Erst. Jahrb. des bot. Vereines am m. u. n. Rhein, 1837). In den betreffenden Blüthen war die Reihe der Aenderungen folgende: — erstens war das Ovar durch einen Schlitz geöffnet und dann zu einem Becher ausgebreitet; dann waren am Rande des Bechers Antherenfächer gebildet, abwechselnd mit Narben; die Ovula waren gleichzeitig verschwunden; endlich war der Rand getheilt und trug drei vollkommene Antheren, welche in den weiter vorgeschrittenen Stadien auf drei Filamenten sassen. (Siehe auch H. Müller, Bot. Zeit., 1868, p. 848.)

Campanula persicifolia, C. rapunculoides und C. glomerata wurden ebenfalls mit einer Anthere auf dem Pistill beobachtet.[5] Gefüllte Tulpen zeigen oft diese Aenderung und gleiches wurde bei Galanthus nivalis und Narcissus Tazetta gesehen.

Moquin erwähnt das Vorkommen dieses Zustandes an einer weiblichen Maispflanze, wo einige der Pistille vollständig oder

[1] Enum. Euphorb., p. 53.

[2] Linnaea, I, p. 457.

[3] De Balsam., p. 17.

[4] B. Clarke, Arrangement of Phaenog. Plants, p. 23.

[5] Siehe Engelmann, p. 26, tab. 3, f. 10. 11. 14.

theilweise in antherenartige Organe umgebildet waren. Mohl hat eine analoge Missbildung an Chamaerops humilis erwähnt, an dem die drei Carpelle normal gebildet waren und nur darin von den gewöhnlichen Ovarien abwichen, dass längs der beiden Kanten der Bauchnaht eine gelbe Verdickung vorhanden war, welche sich bei einem Querschnitt des Ovars als ein mit Pollen gefülltes Antherenfach erwiesen.[1]

Bei Tofieldia calyculata wurde eine ähnliche Ersetzung eines Carpells durch ein Stamen von Klotzsch[2] beobachtet, und Weber[3] giebt weitere Beispiele von Prunus und Paeonia. Aehnliche Aenderungen findet man bei cultivirten Tulpen, bei der Schlüsselblume (Primula veris [cowslip]), bei der Primel (Primula vulgaris [primrose])[4] und anderen Pflanzen. In den meisten der obigen Fälle war die Umänderung eine vollständige, aber in einer gleich grossen Zahl ist nur ein Theil des Carpells so verändert, gewöhnlich der Griffel oder die Narbe; so beschreibt Baillon die Narben von Ricinus communis in einem Falle mit Antheren.[5] Moggridge bildet eine Blüthe von Ophrys insectifera ab, wo der schnabelförmige Fortsatz durch eine Anthere ersetzt war.[6]

Mohl bemerkt, dass die Aenderung der Pistille in Stamina häufiger bei eincarpelligen Pistillen als bei solchen, welche aus mehreren Carpellen zusammengesetzt sind, vorkommt. Es scheint klar zu sein, dass bei dieser Umbildung die Fächer der Antheren und die Pollenbildung nichts mit der Bildung der Ovula zu thun haben.

Staminodie der accessorischen Organe der Blüthe. — Die Schuppen, welche man bei einigen Pflanzen entweder

[1] Ann. Sc. Nat., 2. Sér., t. VIII, 1837, p. 58.

[2] Bot. Zeit., 4., 1846, 889.

[3] Verh. Nat. Hist. Ver. Preuss. Rheinl. u. Westph., 1858, 1860, p. 381. Auch Cramer, Bildungsabw., citirt einen Fall von Paeonia, wo das Carpell offen und petaloid war, und am einen Rande eine Anthere, am anderen vier Ovula trug.

[4] Masters, Trans. Linn. Soc., 2. Ser., vol. I, p. 297 c. ic. (Primula.)

[5] Euphorbiac., p. 205.

[6] Seemann's Journ. of Bot., IV, p. 168, tab. 47, f. 1.

als Excrescenzen von den Petalen, oder als unvollkommene Repräsentanten der Staubfäden oder anderer Organe findet, werden gelegentlich staminoid; so wurden die Schuppen von Saponaria officinalis, von Silene, Nerium Oleander, die Strahlen von Passiflora, die Corona von Narcissus, alle gelegentlich mit Antheren versehen beobachtet.[1] Bei Narcissus scheint das lockere, schwammige Gewebe der Corona die meiste Aehnlichkeit mit den Antherenfächern zu besitzen, während das verlängerte Connectiv in der Textur mehr den gewöhnlichen Segmenten des Perigons gleicht. Die Arten, bei denen diese Aenderung am häufigsten beobachtet werden kann, sind N. poeticus, N. incomparabilis und N. montanus.

Bureau fand an einigen Blüthen von Antirrhinum majus zwei petalenartige Körper, welche vor oder gegenüber den beiden Petalen der Oberlippe standen,[2] und ähnliche Bildungen, wo jeder der beiden Adventivtheile mit einer Anthere abschliesst, kann man häufig finden. Daraus, dass diese Organe Antheren tragen, folgt nicht nothwendig, dass sie morphologisch echte Stamina sind. Vielmehr sind es Schuppen, etc., welche zufällig die den Staubfäden eigenen Merkmale angenommen haben.

Pistillodie des Perigons. — Der Uebergang der Perigontheile in Carpelle wurde häufig bei Tulipa Gesneriana beobachtet, und zwar war diese Aenderung gewöhnlich von einer theilweisen Virescenz begleitet (Fig. 171). Gay soll, nach Moquin, eine Blüthe von Crocus nudiflorus beobachtet haben, bei der die Perigonblätter gespalten und gleichzeitig gekräuselt waren, so dass sie das Aussehen von Narben hatten; bei gefüllten Begonien ist das Vorkommen von Ovulis an den Petalen nicht ungewöhnlich. (S. auch Duchartre, Journ. Soc. Hortic. France, 1879, p. 171.)

Pistillodie der Sepalen. — Bei einigen gefüllten Blumen der Gartenerbse, welche mir Mr. Laxton mittheilte, war

[1] Moquin-Tandon, l. c. 220, Passiflora. Masters, Journ. Linn. Soc., 1857, p. 159, Saponaria. Seemann's Journ. of Bot., vol. III, p. 107, Narcissus.

[2] Bull. Soc. Bot. Fr., 1857, p. 452.

ausser anderen Eigenthümlichkeiten ein überzähliger fünf- bis sechsblättriger Kelch vorhanden, bei dem einige der Segmente carpellartig geworden waren und unvollkommene Ovula am Rande trugen, während die Enden in Griffel umgeändert waren.[1]

Pistillodie der Stamina. — Diese Aenderung, bei der die Stamina mehr oder minder das Aussehen von Pistillen an-

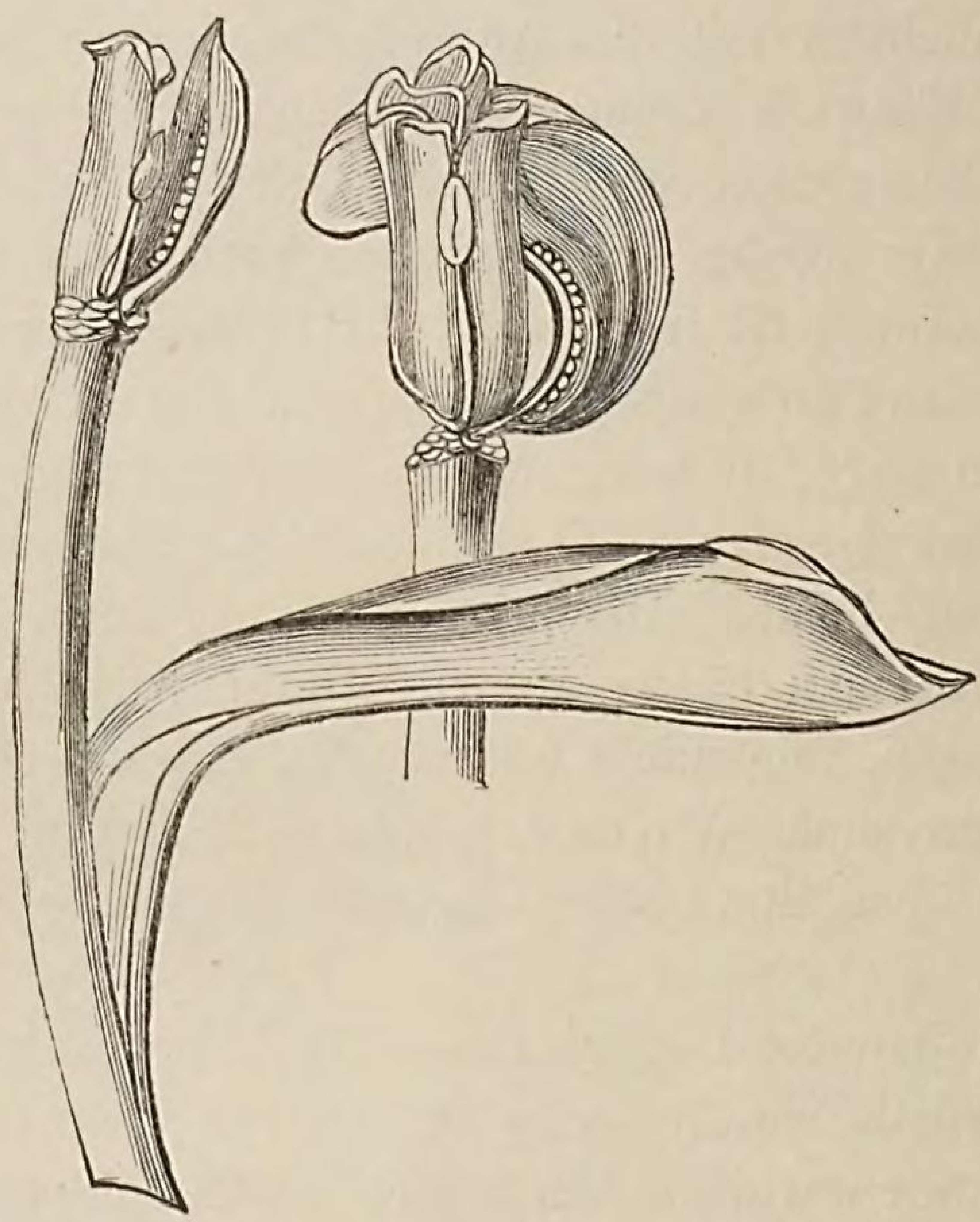


Fig. 171.

Tulpenblüthe mit vertikal angewachsenem Laubblatt und Ovulis an den Rändern des Perigontheiles. Einige der Theile sind entfernt.

nehmen, findet man häufiger als die Metamorphose der Blüthenhüllen in Carpelle. In einigen Fällen erscheint der ganze Staubfaden umgeändert, während in anderen nur das Filament eine andere Form angenommen hat, und in einer dritten Gruppe das Filament normal ist, die Anthere dagegen die betreffende Aenderung erfahren hat. In jenen Fällen, in denen das Filament als der am meisten betroffene Theil erscheint, ist es ver-

[1] Gardener's Chronicle, 1866, p. 897.

breitert, so dass es mehr die Gestalt einer Blattscheide als, wie gewöhnlich, eines Blattstieles besitzt.

Einer der eigenthümlichsten derartigen Fälle ist der im Botanical Magazine (tab. 5160, Fig. 4) abgebildete, der bei der schon erwähnten Begonia frigida vorkam. Bei dieser standen im Centrum der männlichen Blüthe vier freie eiförmige Ovarien abwechselnd mit den Staubfäden. In den normalen männlichen Blüthen dieser Pflanze sind bekanntlich eine Anzahl Staubfäden vorhanden, während in den weiblichen das Ovar genau unterständig ist, so dass bei der eben beschriebenen eigenthümlichen Blüthe das Perigon unter-, statt, wie gewöhnlich, oberständig war. Ausserdem möge noch hinzugefügt werden, dass das Perigon in diesen missgebildeten Blüthen genau so wie ein solches, wie es normal bei den männlichen Blüthen vorkommt, war.



Fig. 172.
Ueberzählige Carpelle bei der Orange durch Ersetzung der Stamina durch Pistille entstanden.

Bei einigen Varietäten der Orange, den „bigarades cornues“ der Franzosen, ist der Thalamus der Blüthe, der gewöhnlich nur kurz und am Ende mit einem drüsigen, ringartigen Discus versehen ist, in einen kurzen Stiel oder Gynophor verlängert, der einen Kranz überzähliger Carpelle trägt. Diese Carpelle stehen einzeln und sind durch Umwandlung der Filamente der Stamina entstanden.[1] (Fig. 172.)

Die überzähligen Carpelle im „St. Valery-Apfel“, bei dem die Petalen gleich den Sepalen grün gefärbt sind, werden von einigen einer Umbildung der Stamina in Carpelle zugeschrieben. Diese Adventiv-Carpelle enthalten häufig unvollkommene Ovula und bilden einen Quirl über dem normalen. (Siehe Pyrus dioica Willd.)[2] Eine ähnliche Aenderung kommt ge-

[1] Maout, Leçons Elément., vol. II, p. 488.

[2] Poiteau und Turpin, Arb. Fruit., t. 37, und Trécul, Bull. Soc. Bot. Fr., vol. I, p. 307.

legentlich bei den Staubfäden von Magnolia fuscata vor, während dasselbe Phänomen bei gefüllten Tulpen sehr häufig ist, alle Uebergangsformen zwischen Staubfäden und Pistillen bei ihnen zu finden sind und viele Theile die Charaktere beider verbinden.[1] Dunal und Campdera haben Blüthen von Rumex crispus mit sieben Pistillen, welche die Stelle ebensovieler Stamina einnahmen, beschrieben.

Bei Papaver bracteatum wird bisweilen eine beträcht-

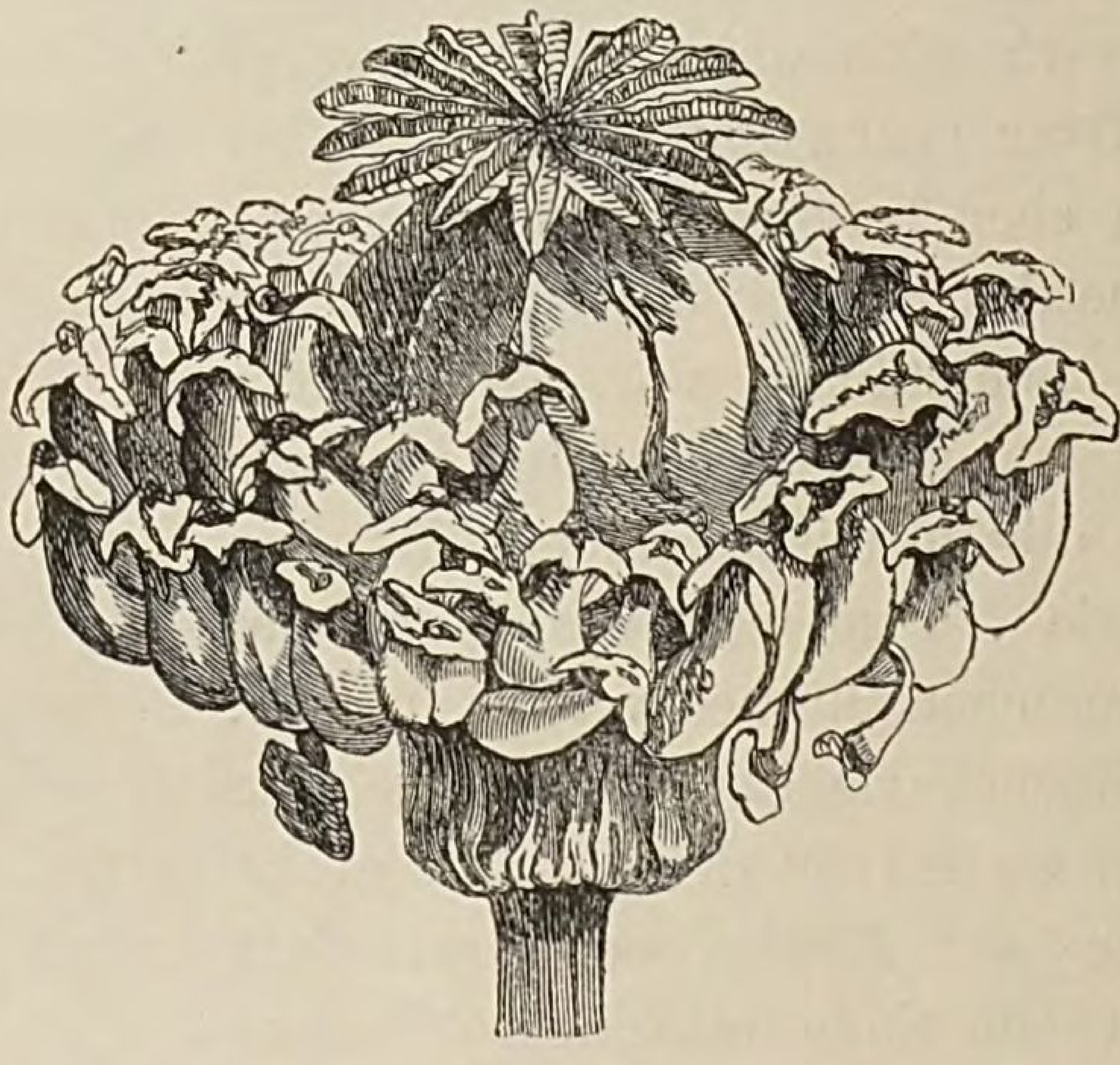


Fig. 173.
Substitution der Stamina durch Carpelle bei Papaver.

liche Anzahl der Stamina in Pistille umgewandelt, besonders diejenigen, welche dem Centrum am nächsten stehen, und in diesen Blüthen sollen die Filamente zu Ovarien werden, während die Antheren so gewunden sind, dass sie den Narben ähneln. Eine ähnliche Aenderung ist nicht selten bei Papaver somniferum (Fig. 173). Goeppert, der zahlreiche derartige Fälle auf einem Felde bei Breslau fand, sagt, dass diese Eigenthümlichkeit zwei Jahre hintereinander durch Samen fortgepflanzt wurde.[2] Bei

[1] Clos, Mém. Acad. Toulouse, 5. Sér., vol. III.

[2] Bot. Zeit., 1850, t. VIII, pp. 514, 664; Flora, 1832, t. XV, p. 252; auch in Ann. des Serres et des jardins, VI, pp. 241—245 citirt. Siehe auch Schlechtendal, Bot. Zeit., 1845, t. 3, p. 6.

Papaver nudicaule sah ich die Antherenfächer zu Carpellblättern verbreitert, welche seitliche Ovula trugen; das Connectiv war in einen blattartigen Lappen verlängert. Wigand (Flora, 1856, p. 717) hat bei Gentiana Amarella neben anderen Aenderungen das Pistill mit zwei sitzenden Antheren versehen gefunden. Eine andere dieser Aenderung sehr unterworfene Pflanze ist Polemonium coeruleum. Brongniart[1] beschreibt eine Blüthe dieser Art, bei der die Stamina durch einen Kreis mit einander verwachsener Carpelle vertreten waren, so dass sie eine Scheide rings um das centrale Ovar bildeten. Durch künstliche Befruchtung erhielt Brongniart sowohl von dem normalen centralen Ovar, als auch von den dasselbe umgebenden metamorphosirten Staubfäden keimfähige Samen.

Als eine seit lange besonders dieser Missbildung ausgesetzte Pflanze ist Cheiranthus Cheiri bekannt. De Candolle erwähnt sie in seinem Prodromus sogar als besondere Varietät unter dem Namen gynantherus. Brongniart berichtet (loc. cit.) folgendermaassen über Cheiranthus: — „Bisweilen sind diese sechs Carpellblätter vollständig frei und in diesem Falle ausgebreitet, wo sie zwei Reihen Ovula an ihren inneren Rändern zeigen, oder diese Ränder können verwachsen sein und bilden dann einen Schlauch wie bei Aquilegia; in anderen Fällen sind diese staminalen Carpelle in zwei Bündel verwachsen, jedes aus drei Carpellen bestehend, oder zu einer einzigen Röhre, welche das echte Pistill umgiebt. In einer dritten Gruppe von Fällen sind nur vier äussere Carpelle vorhanden, zwei seitliche und zwei antero-posteriore, alle so mit einander verwachsen, dass sie um das normale Pistill eine prismenförmige vierseitige Scheide mit vier parietalen Placenten, die den Verbindungslinien der Staminalcarpelle entsprechen, bilden.“ In den umstehenden Figuren (Fig. 174, a—d) ist die Natur dieser Aenderung erläutert. Bei einigen Exemplaren sieht man leicht, dass die kürzeren Stamina später und weniger vollkommen als die vier längeren diese Aenderung erleiden, und nicht selten

[1] Bull. Soc. Bot. France, t. VIII, p. 453.

fehlt das äussere Paar gänzlich. In den meisten Blüthen dieser Varietät sind die Petalen kleiner und unvollkommener als gewöhnlich ausgebildet.[1]

Bei einem von F. Salter gesammelten Exemplare von Lilium tigrinum waren, neben verschiedenen Graden von Synan-

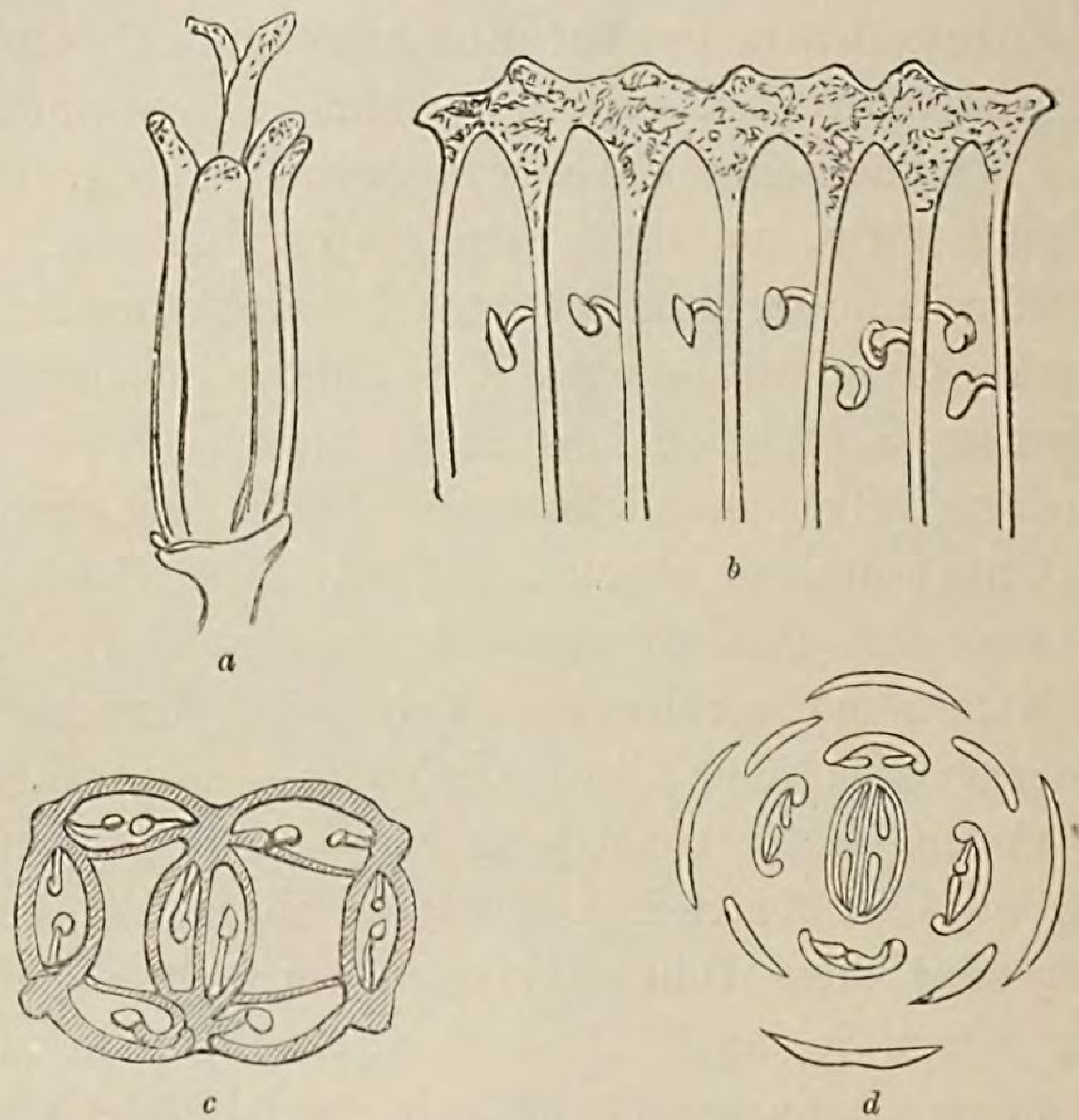


Fig. 174.

Cheiranthus Cheiri, var. gynanthera. *a*. Sepalen und Petalen entfernt, um die carpellodien Stamina zu zeigen. *b*. Dasselbe geöffnet. *c*. Querschnitt. *d*. Grundriss einer Blüthe mit vier carpellartigen Staubfäden, etc.

thie und anderen Aenderungen, einige der Staubfäden in der Form von Carpellen entwickelt, welche an den Rändern zusammenhingen, sodass sie eine unvollkommene Röhre oder Scheide um das normale Pistill bildeten. Fig. 175 zeigt eins der Uebergangsorgane dieser Blüthen, bei dem die Hälfte für die Bildung von Ovulis bestimmt zu sein scheint, während die

[1] Siehe auch Allman, Rep. Brit. Assoc., Juli 1851; Baillon, Adansonia, III, 351; Hist. des Plantes, III, 184 adnot.; Lindley, Bot. Reg., tab. 1168.

andere Hälfte eine einfächerige Anthere trägt. Auch Lindley[1] hat einen derartigen Fall bei einer Amaryllis-Art beschrieben.

Bei Saxifraga crassifolia kommt es bisweilen vor, dass, untermischt mit den Staubfäden und mit ihnen entstehend, eine Anzahl freier und vollkommener Carpelle gebildet werden, welche vollständig von den normalen Carpellen im Centrum der Blüthe getrennt sind. Bei diesem eigenthümlichen Zustande kommen gewöhnlich keine Zwischenformen zwischen Stamen und Pistill vor. Guillemin[2] beschreibt auch bei Euphorbia esula eine Umbildung der Stamina in Carpelle.



Fig. 175. Bildung zur Hälfte Anthere, zur Hälfte Carpell, Lilium.

Wenn die Anthere in Mitleidenschaft gezogen ist, kann sie es entweder nur theilweise sein, oder das ganze Organ ist umgebildet. Als Beispiele sehr partieller Aenderung mag der Uebergang des Connectivs in eine Narbe bei Thalictrum minus angeführt werden, oder der Uebergang der Antherenspitzen in unvollkommene Griffel bei einigen Bambus-Arten.[3]

Bei Rosa arvensis wurden ähnliche Umbildungen von etwas complicirterem Charakter als die eben erwähnten beobachtet, die in wichtigere Aenderungen übergingen, besonders die Bildung von Pollen in Ovulis, welche an den Rändern offener carpelloider Antheren entwickelt waren (siehe p. 231).

Berkeley hat einen analogen Fall an einem Kürbis erwähnt, bei dem die Stamina zahlreiche Ovula trugen (s. p. 231), und Baillon beschreibt einen anderen Kürbis, bei dem gewisse fleischige Anhängsel, welche das Androeceum umgaben, mit Ovulis versehen waren.[4]

1 Theory of Horticulture, 2. Aufl., p. 82.
2 Mém. Soc. Hist. Nat. Paris, I, 16.
3 Gen. Munro, Trans. Linn. Soc., XXVII, p. 7.
4 Bull. Soc. Bot. Fr., 1857, p. 21.

Payer erwähnt in seiner Organogénie, p. 38, ein Stamen von Dionaea, welches nicht nur eine Anthere, sondern auch ein Ovulum trug.

Heinricher[1] beobachtete Pistillodie der Stamina an Digitalis grandiflora.

Schon lange sind Sempervivum tectorum und S. montanum als solche Pflanzen, welche diese Aenderung sehr häufig zeigen, bekannt. Mohl bemerkt, dass bei der Umbildung der Stamina in Pistille beim gewöhnlichen Hauslauch (Sempervivum tectorum) das Filament des Staubfadens gewöhnlich seine Form behält, und nur die Antheren der Aenderung unterliegen.[2] In anderen Fällen tritt dieselbe gleichzeitig am Filament und an der Anthere auf. Wenn die Staubfäden zahlreich sind, behalten einige ihre natürliche Form, während die anderen, und zwar besonders die inneren, umgeändert werden. Bisweilen sind alle Staubfäden verändert, während in anderen Fällen einige dieser Organe theils mit Ovulis, theils mit Pollen gefüllt anzutreffen sind.

Auf den nebenstehenden Figuren (Fig. 176, a—h) sind eine Anzahl Uebergangsformen zwischen dem normalen Staubfaden und dem normalen Carpell von Sempervivum tectorum abgebildet, aus denen man ersieht, dass das Filament nur wenig, wenn überhaupt, verändert ist, und dass in jenen Fällen, wo eine Combination der Eigenschaften des Staubfadens und Pistills an demselben Organ auftritt, der Pollen auf der Ober- oder Innenfläche des Blattorganes gebildet wird, während die Ovula auf der entgegengesetzten Seite an den freien Rändern entstehen (*b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*).

Auf einer von Rev. G. E. Smith angefertigten Zeichnung von einer Missbildung an einer Blüthe von Primula acaulis,

[1] Beiträge zur Pflanzen-Teratologie, Sitzb. Acad. Wiss., 1. Abth., Nov. Heft, 1881.

[2] Ann. Scienc. Nat., t. VIII, 1837, p. 50, und Flora, t. XIX, 1836, p. 513, etc. Siehe auch M. M. Sourd Dussiples und G. Bergeron, Bull. Soc. Bot. Fr., VIII, p. 349; Von Schmidel, Ic. plant. et Anal. part., 1782, p. 210, Fig. 54.

welche der Verfasser untersuchen konnte, sind die Stamina von der Corolle getrennt und ihre Antheren durch offene Carpelle ersetzt, die nicht nur an den Rändern, sondern auch auf ihrer Fläche Ovula tragen, während die Spitze des Carpellblattes in einen langen Griffel ausgezogen war, der in eine flache, spatenförmige Narbe endete. Eine ausführliche Beschreibung und Abbildungen solcher Blüthen, wie die hier erwähnten findet man in Trans. Linn. Soc., 2. Ser. vol. I, tabb. 39, 40, 41).

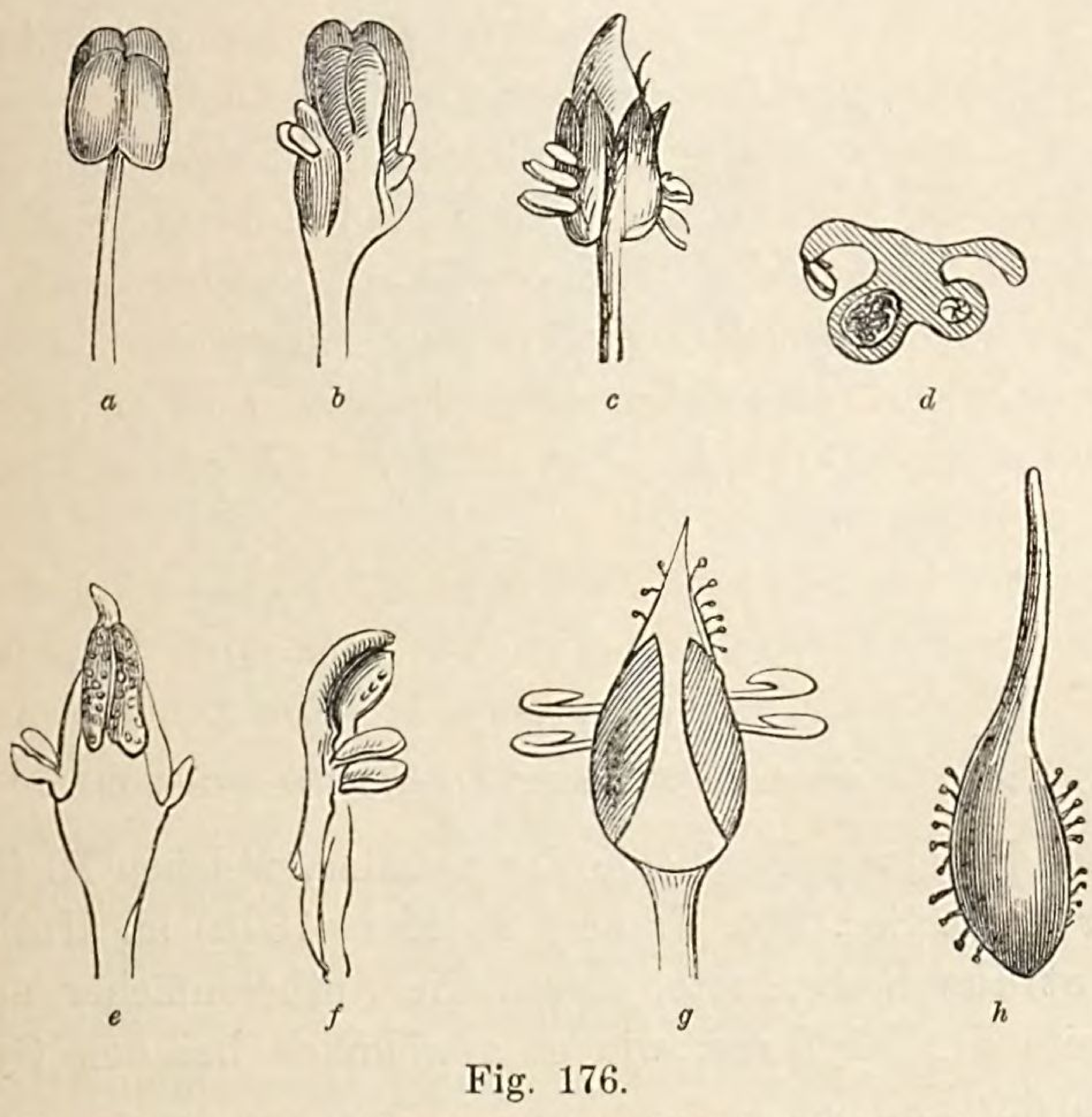


Fig. 176.

Sempervivum tectorum. *a* Normales Stamen. *h* Normales Carpell. *b*, *c*, *e*, *f*, *g*: Bau theils staminal, theils carpellar. *d* Querschnitt von *c*, innen Pollen, aussen Ovula zeigend.

Delphinium elatum ist eine der Pflanzen, bei denen diese Aenderung am häufigsten bemerkt wurde.[1]

Bei Weiden wurde eine Aenderung der Pistille in Staminal-Organe häufig beobachtet. Von Salix babylonica hat Prof. Schnitzlein mannigfache Uebergangsformen zwischen Carpellen

[1] Godron, Bull. Soc. Bot. Fr., XIII, p. 82, Rev. Bibl.

und Staubfäden beschrieben, in einem Falle war ausser dieser Aenderung ein vollkommenes becherförmiges Perigon vorhanden, wie es normal bei Populus vorkommt.[1] Mr. Lowe erwähnt ebenfalls die Umwandlung der Stamina in Ovarien bei Salix Andersoniana und dies mit allen denkbaren Abstufungen.[2]



Fig. 177.
Pistillodie einer männlichen Weidenblüthe (Salix). (Aus Gard. Chron.)

In einem Falle von Pistillodie der Stamina, welchen M. Gaston Bonnier (Bull. Soc. Bot. France, 28 Mars 1879) an Helleborus foetidus beobachtete, sassen die Antherenfächer an der Unterseite des Phylloms, wie es gewöhnlich bei den Gymnospermen der Fall ist.

Die folgende Liste mag zeigen, welche Pflanzen dieser Abnormität besonders ausgesetzt sind. Es ist schwierig, irgend

[1] Citirt in Henfrey, Bot. Gazette, III, p. 12.

[2] Ann. Nat. Hist., September 1856, p. 56; siehe auch Kirschleger, Flora, XXIV, 1841, p. 340, Salix alba; Henschel, Flora, t. XV, 1832, p. 253, S. cinerea; Hartmann, Flora, XXIV, p. 199, S. nigricans; C. A. Meyer, Bull. Phys. Math., t. X, S. alba; Royer, Bull. Soc. Bot. Fr., 1882, p. 157; Germain de St.-Pierre, Bull. Soc. Bot. Fr., t. XII, 1865, p. XVIII.

einen genauen Schluss aus dieser Aufzählung zu ziehen, doch mag auf die Häufigkeit dieses Vorkommens bei gewissen Pflanzen, wie Sempervivum, Goldlack, Mohn und Erica aufmerksam gemacht werden. Warum diese Pflanzen besonders dieser Aenderung ausgesetzt sein sollten, kann nicht nachgewiesen werden.

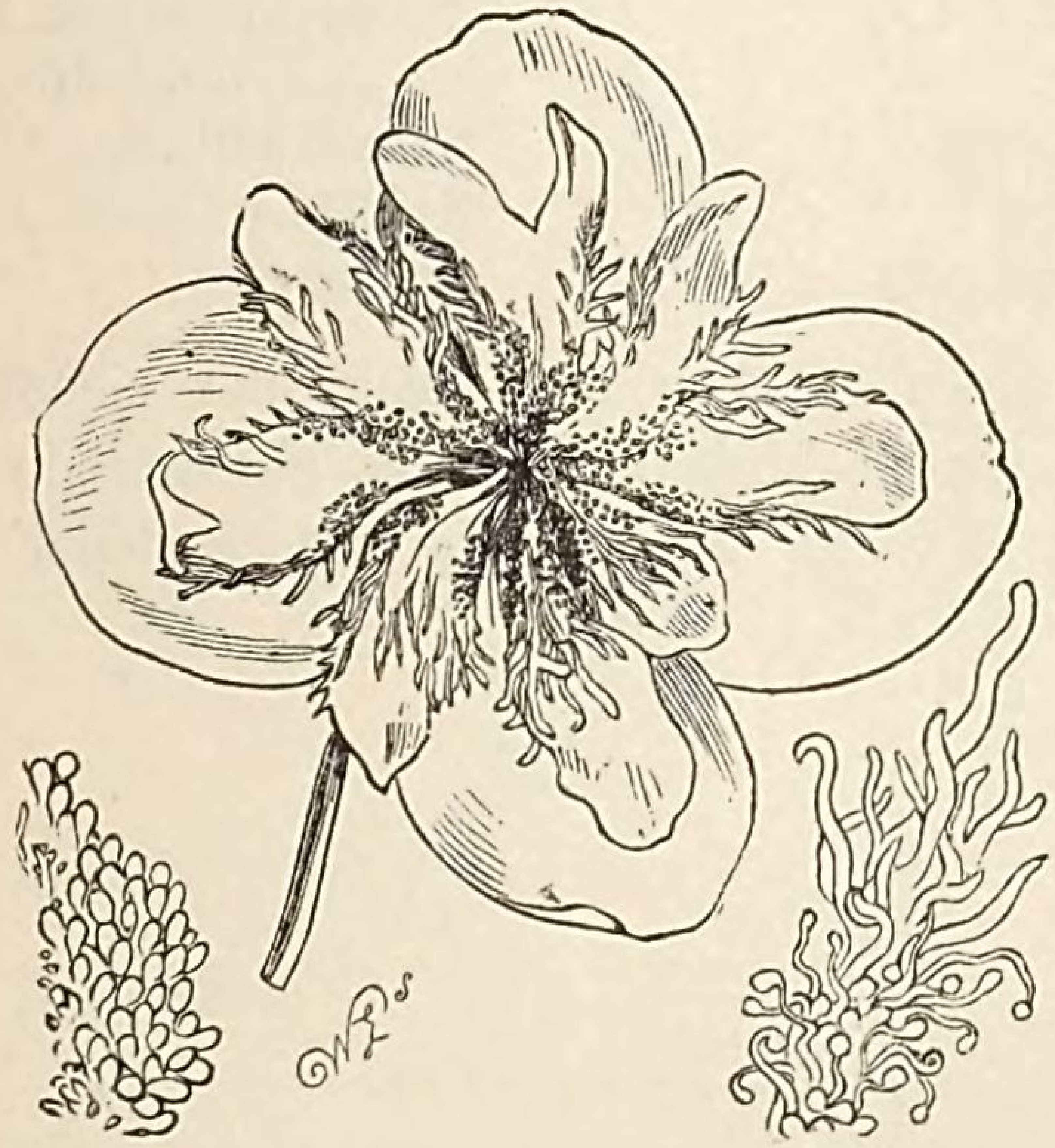


Fig. 178.
Pistillodie der Stamina bei Begonia. (Aus Gard. Chron.)

Von einem Thierphysiologen würde eine Aenderung wie die oben beschriebene entsprechend einer Ersetzung eines Ovars oder Uterus für einen Hoden für fast unmöglich gehalten werden; der einfachere und weniger specialisirte Bau der Pflanzen macht eine solche Aenderung bei ihnen viel leichter verständlich.

Thalictrum minus.
Delphinium elatum.
Magnolia fuscata.
Bocconia cordata.
* Papaver bracteatum. !
* „ somniferum. !
„ nudicaule.
Dionaea muscipula. !

Barbarea vulgaris.
* Cheiranthus Cheiri. !
Cochlearia Armoracia.
Tropaeolum majus.
Citrus Aurantium.
* Sempervivum tectorum. !
„ montanum.
Begonia frigida. !

Cucumis, sp.
Cucurbita Pepo.
Pyrus Malus.
Rosa arvensis. !
Saxifraga crassifolia. !
Myrtus, sp.
Campanula rapunculoides.
Polemonium coeruleum.
Gentiana Amarella.
* Erica Tetralix.
Stachys germanica.
Primula acaulis.
Veronica serpyllifolia. !
Rumex crispus.
* Salix, sp. plur. !
Euphorbia esula.
Glochidion.
Asphodelus ramosus.
Amaryllis.
Lilium tigrinum. !
,, longiflorum.
* Tulipa Gesneriana. !
„ var. cult. plurim. !
Hemerocallis.
Zea Mais.
Bambusa, sp.

Pistillodie der Ovula. — Eins der eigenthümlichsten Beispiele von Ovular-Missbildung, das beschrieben worden ist, ist das vom Rev. M. J. Berkeley in Gardener's Chronicle,

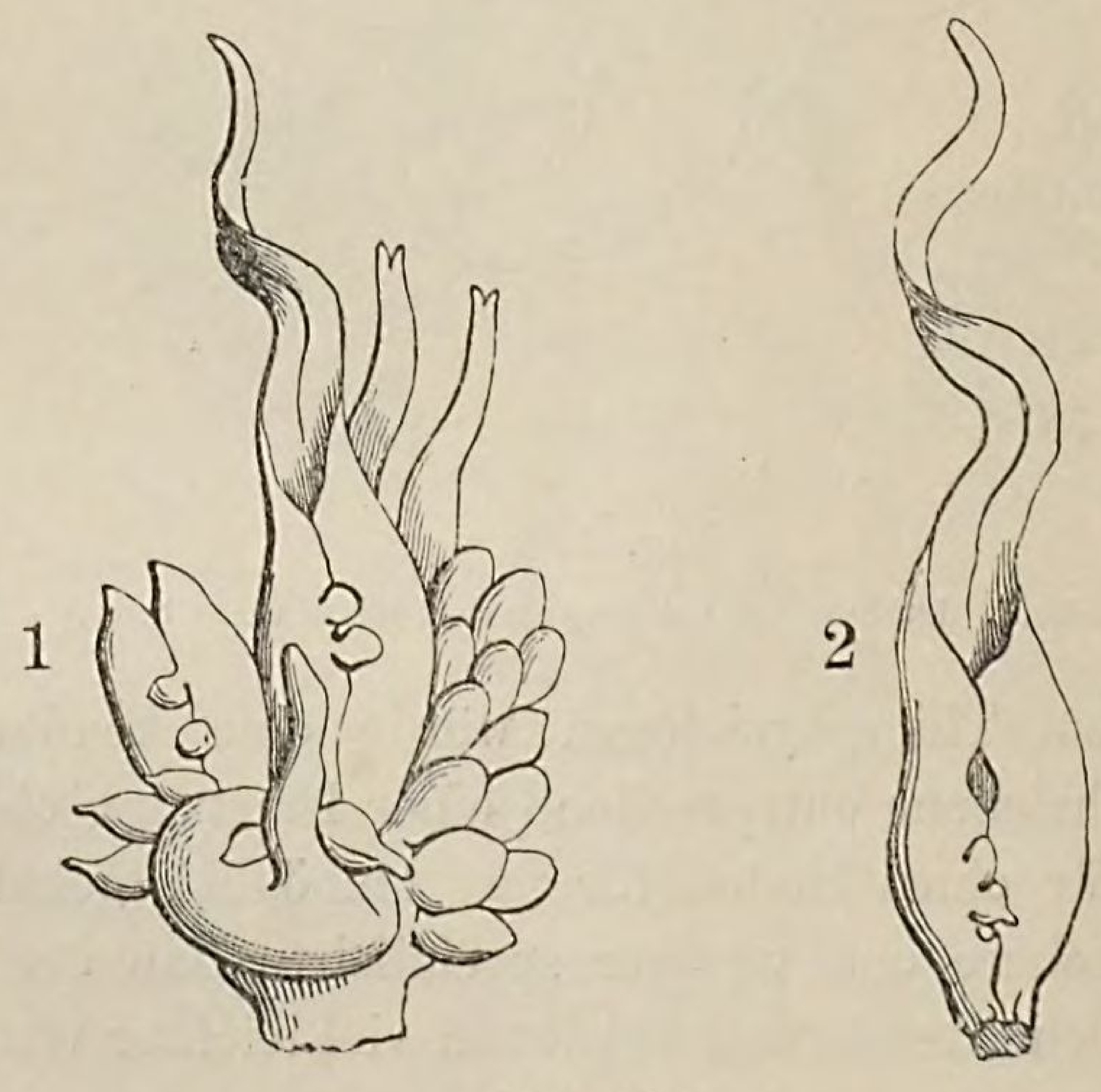


Fig. 179.
1. Placenta von Dianthus mit Ovulis und Carpellen. 2. Eins der Ovarien besonders.

28 Sept. 1850, p. 612 angeführte. Die Pflanze war eine Nelke und ihre Placenta trug nicht nur Ovula, sondern auch Carpelle (Fig. 179), welche aus einer Umbildung der ersteren entstanden waren, so dass viele Mittelformen zwischen dem gewöhnlichen

Ovulum und dem Ovar nachzuweisen waren (Fig. 180 1, *a*, 2, *b*). Einige dieser so aus den Ovulis entstandenen Carpelle trugen an ihrer randständigen Placenta secundäre Ovula, wie die Querschnitte *c*, *d*, *e* zeigen. Bei einigen monströsen Primeln (Primula vulgaris, primrose), welche ich untersuchte, sah ich

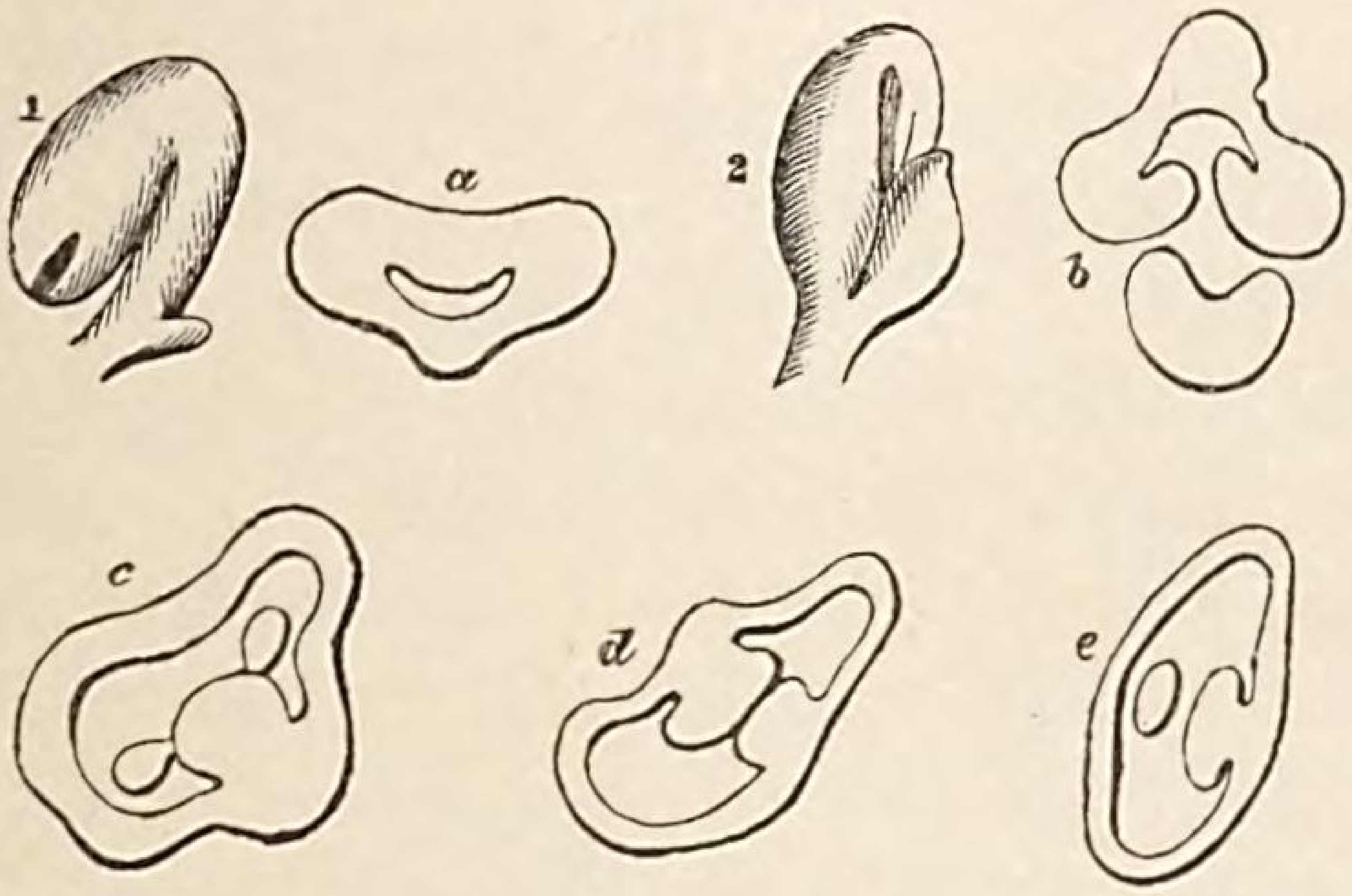


Fig. 180.

Ovula von Dianthus, in Carpelle übergehend.

ähnliche Aenderungen. Könnte solch' eine Umwandlung im Thierreiche vorkommen, so würde ein unbefruchtetes Ei in ein Ovar umgeändert und dieses wieder Graaf'sche Follikel tragen! Bei Berkeley's Nelke war die Aenderung keine so grosse, da der Nucleus des Ovulums nicht entwickelt war und oben genügende Beweise für die foliare Natur der Exine gegeben wurden, und ein Blatt, das zusammengefaltet ein Carpell bildet, eine gewöhnliche Erscheinung ist.

Bei einem Exemplar des gewöhnlichen „Polyanthus" (Primula veris var.) waren die Carpelle getrennt und petaloid; eins dieser petaloiden Carpelle war dadurch bemerkenswerth, dass sein Rand in mehrere Lappen getheilt war, und dass die obersten Lappen selbst wieder carpellartig geworden waren und Griffel und Narben besassen; die untersten Lappen waren ebenso deutlich ovularer Natur, so dass wir hier ein zusammengesetztes oder getheiltes Carpellblatt haben, welches oben secundäre Carpelle und unten Ovula trägt. Bei Begonien

tragen ebenfalls bisweilen nicht nur die Petalen Ovula, sondern diese Ovula nehmen manchmal noch die Form von Ovarien mit Griffeln und Narben an. (Siehe Masters, Gard. Chron., 26 Aug. 1882, p. 263, Fig. 46.) [Siehe auch Schumann, Missbildungen an Gagea pratensis in Jahrb. des Bot. Gart. Berlin, 1884.]

Vierter Theil.

Heteromorphie.

Es giebt gewisse Missbildungen, die wenig mit den bisher besprochenen gemeinsam haben, so dass sie nicht leicht in einer der grossen Gruppen, welche von den Schriftstellern über Teratologie aufgestellt sind, untergebracht werden können. Auch kommen einige Unregelmässigkeiten vor, welche, unähnlich der Mehrzahl der Abweichungen von der normalen Struktur, absolut und nicht relativ sind. Während die letzteren auf eine verstärkte oder unvollkommene Entwickelung zurückzuführen sind, oder auch auf eine partielle Umänderung in der Organisation, weichen die ersteren vom Normal-Typus ab; nicht nur graduell, sondern absolut. Dies ist häufig der Fall, wenn die Pflanze krank oder verletzt wird; so ist z. B. die Struktur bei Gallen, welche durch einen Insektenstich entstehen, mehr eine ganz neue Wachsthumserscheinung, als nur von einer Hypertrophie der ursprünglichen Gewebe abhängig. Diese absoluten Unregelmässigkeiten, welche als Folge der eben angeführten Ursachen entstehen, gehören mehr in das Gebiet der Pathologie als der Teratologie im engeren Sinne.

Erstes Capitel.

Unregelmässigkeiten. (Deformationen.)

Der besondere Sinn, in dem hier der Ausdruck Unregelmässigkeit gebraucht wird, ist in den obigen Zeilen genügend erklärt; es bleibt nur noch übrig, einige wenige Beispiele zu geben und auf andere Abschnitte zu verweisen, wie Heterotaxie, Hypertrophie, Atrophie, etc., auf Missbildungen, die besser zu einer Eintheilung geeignet sind als die hier zu erwähnenden.

Bildung von Röhren. — Die Bildung von Schläuchen oder Bechern durch Cohäsion der Ränder eines oder mehrerer Blätter wurde schon erwähnt (siehe pp. 38 und 47); hier kommt jedoch eine andere Classe von Fällen in Betracht, wo die Röhrenbildung nicht auf die Verbindung der Ränder eines

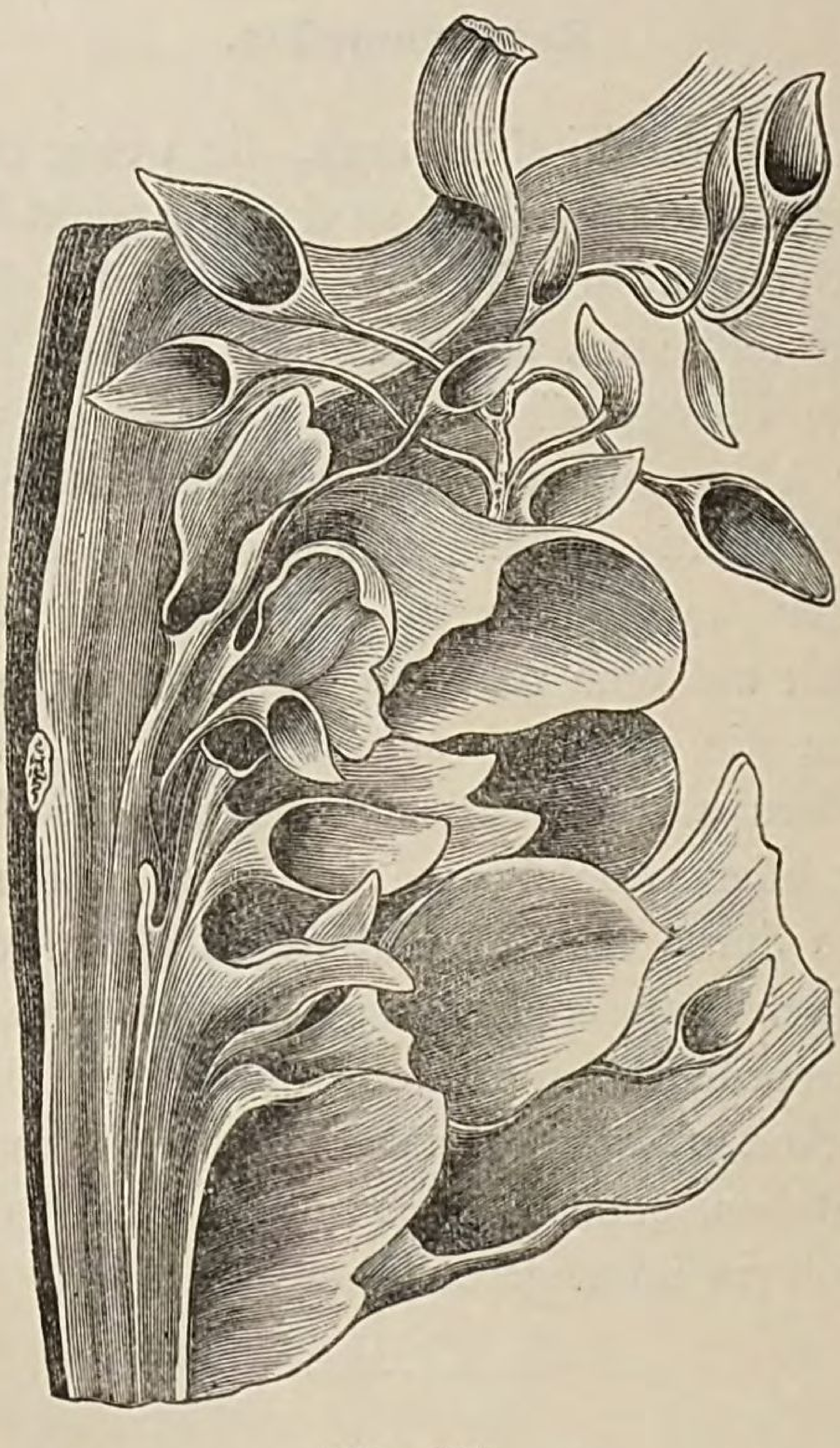


Fig. 181.

Theil der Unterfläche eines Kohlblattes mit hornartigen Excrescenzen auf derselben.

Blattes, sondern auf ein unproportionirtes Wachsthum der äusseren oder peripherischen Theile im Gegensatz zu den inneren oder centralen zurückzuführen ist, woraus entweder eine eingedrückte Höhlung, wie beim Blatte, oder eine ausgebreitete und ausgehöhlte Struktur entsteht, wenn der Stamm oder ein Theil desselben in Mitleidenschaft gezogen ist.

Die Rosenfrucht, der Apfel, die Feige und viele andere sind, wie jetzt allgemein angenommen wird, zusammengesetzt, aussen aus dem verbreiterten Ende des Blüthenstieles, in dem innen die echten Carpelle eingebettet sind. Zwischen solchen Fällen und einem schildförmigen Blatte mit eingedrücktem Centrum, wie es, bis zu einem gewissen Grade, oft bei Nelumbium vorkommt, ist nur ein geringer Unterschied.

Bei Kohl und Salat kommt nicht selten eine Bildung blattartiger Auswüchse an der primären Blattspreite vor, die rechtwinklig abstehen. (Siehe Enatio.) Bisweilen sind dieselben röhrig geformt, so dass sie eine Reihe kleiner hornartiger Röhren oder flacher Mulden bilden, wie bei Aristolochia Sipho und Phlox decussata. In anderen Fällen verlängern sich die Nerven oder Rippen des Blattes über die Spreite hinaus und tragen an ihren Enden den oben beschriebenen ähnliche Gebilde. Bei einer Varietät von Codiaeum variegatum kann man eine ähnliche Bildung im kleineren Maassstabe sehen. Selbst das gewöhnliche Scolopendrium vulgare bildet bisweilen kleine derartige Becher, wie die Varietäten: peraferocornutum Moore und peraferum Woll.[1]



Fig. 182.
Salatblatt, auf der Rückseite mit einem gestielten Becher, der aus einer Verbreiterung des Stengels (?) entstanden ist.

Bei Yucca und Nelken (Dianthus) findet man manchmal von beiden Seiten der Blätter lange, scharf zugespitzte röhrige Sporne in unregelmässigen Zwischenräumen ausgehen. Ein sehr eigenthümliches Beispiel hierzu ist von Trattinick abgebildet,[2] wo

[1] Moore, Nature Printed Ferns, 8. Aufl., vol. II, p. 154 und p. 173.
[2] Flora, 1821, vol. IV, p. 717, c. tab.

die Laubblätter, der Hüllkelch, die Sepalen und Petalen alle mit röhrigen Spornen versehen waren.

Bei Cephalotus follicularis findet man häufig rudimentäre oder unvollkommene Schläuche, bei denen der Blattstiel röhrenförmig ist und an seinem Ende eine kleine rudimentäre Blattspreite trägt. Es ist nicht in allen Fällen leicht, den Ursprung und die wahre Natur dieser Ascidien festzustellen, da die Aderung bisweilen undeutlich ist. Wenn eine scharf ausgeprägte Mittelrippe vorhanden ist, ist es wahrscheinlich, dass eine Cohäsion der Blattränder vorliegt; wenn die Nerven jedoch alle von ziemlich gleicher Stärke sind und strahlenförmig vom gemeinsamen Stiele ausgehen, so ist die Becherform wahrscheinlich durch Verbreiterung und Hohlwerden des Blattstieles entstanden. Siehe Dickson, On Pitchers of Cephalotus, Journ. of Bot., 1877, tab. 193; id., 1881, tab. 219, 220, wo der Autor zeigt, dass die Schläuche von Cephalotus das Resultat einer Ausbeutelung oder Aushöhlung der Oberfläche der Blattspreite sind und dass der Deckel eine Excrescenz der Oberfläche des Blattes repräsentirt. Wenn nun der Becher das Resultat einer Verwachsung der Blattränder ist, so hat er gewöhnlich eine weniger regelmässige Form, als wenn er durch Hohlwerden des Blattstieles entstand. Es bedarf noch weiterer Untersuchung der Entwickelung und Bildung dieser röhrenförmigen Organe, um sicher zu wissen, wann sie aus einer Becherbildung, und wann aus einer Cohäsion eines oder mehrerer Blätter entstanden sind. (Siehe Cohäsion, p. 48. Betreffs literarischer Nachweise siehe Al. Braun, Flora, 1835, t. XVIII, p. 41, Aristolochia.)

Röhrenbildungen an der Blüthe. — Eine ähnliche Röhrenbildung tritt bei einigen gefüllten Blüthen auf; so ist sie z. B. bei gefüllten Büthen von Primula sinensis nicht selten, wo röhrige, petalenartige Gebilde an der Innenfläche der Corolle sitzen; bisweilen ersetzen diese Röhren die Staubfäden, während sie in anderen Fällen in keiner Beziehung zu diesen Organen zu stehen scheinen. In den eben angeführten Blüthen scheinen die Röhren durch Erweiterung und nicht

durch Cohäsion der Ränder entstanden zu sein. (Siehe Cohäsion, p. 38.) Diese röhrigen Petalen sehen in Gestalt und Farbe fast genau der normalen Corolle en miniature ähnlich, besitzen aber weder Kelch noch Staubfäden, während die weniger voll-

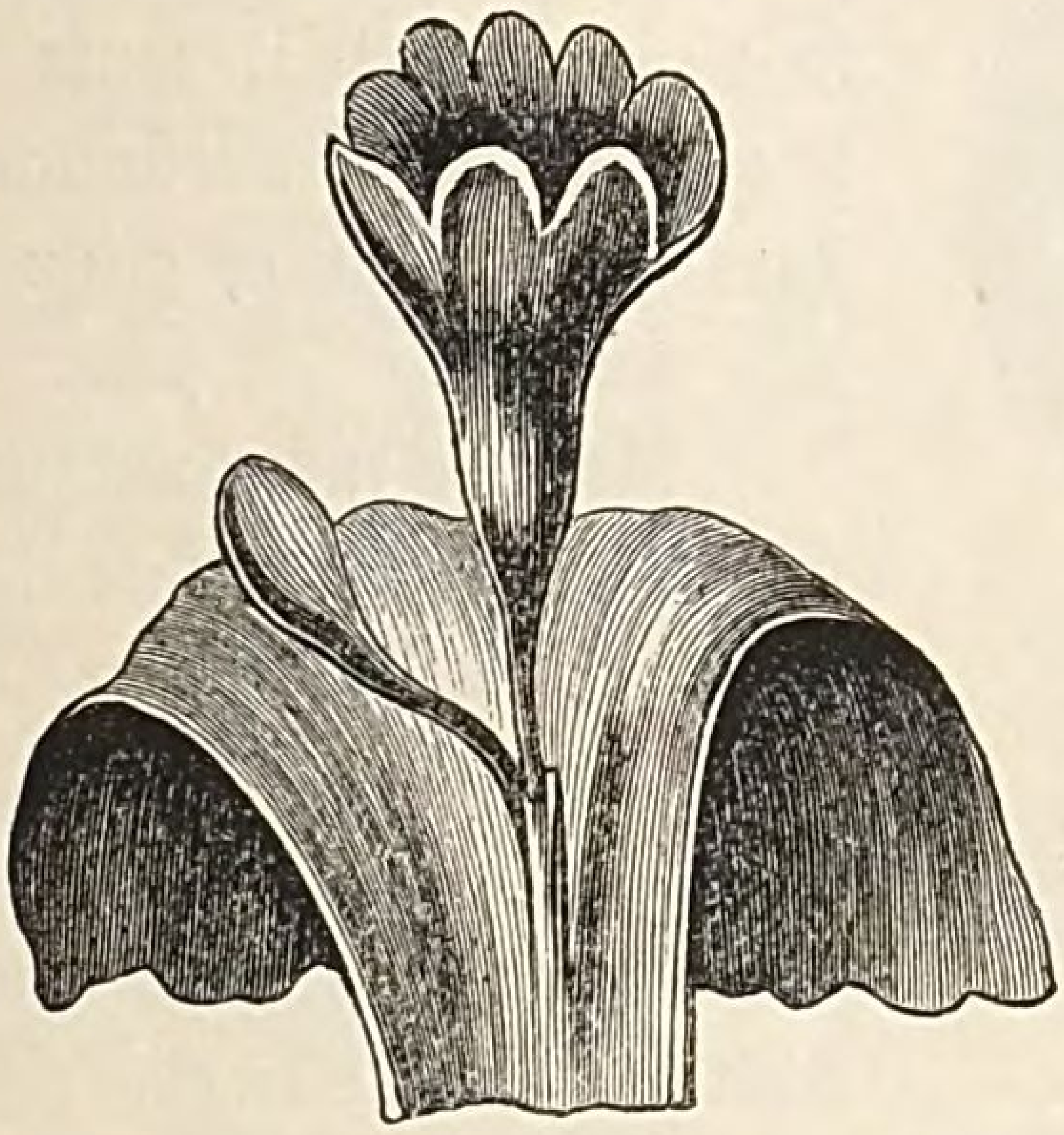


Fig. 183.

Corolle von Primula sinensis, zurückgeschlagen, um den von derselben entspringenden Becher zu zeigen. Es ist nur einer der Deutlichkeit halber abgebildet; gewöhnlich sind sie zahlreich.

kommenen Formen deutlich ihren Ursprung von einem einzelnen röhrenartigen Organ zeigen.

Die Bildung von Spornen oder spornähnlichen Röhren in einer quasi-regelmässigen Weise wurde im Capitel über unregelmässige Pelorien, p. 264, besprochen; gelegentlich findet man aber tubenförmige Auswüchse, welche in unregelmässiger Weise aufzutreten und keine Beziehung zu dem symmetrischen Plan der Blüthe zu haben scheinen, und die wahrscheinlich durch dieselben Ursachen, wie jene, welche durch Hypertrophie entstehen, gebildet werden. Solche Sporne wurden häufig an der Corolle von Digitalis purpurea, Antirrhinum majus,[1] Tulipa Gesneriana und gelegentlich an den Sepalen von Fuchsia beobachtet. Sie treten in manchen Jahren sehr häufig an der Corolle gewisser Calceolarien (C. floribunda)

[1] Chavannes, Mon. Antirrh.

auf (Fig. 148). Von Morren wurde diese Bildung von Adventivspornen „Ceratomanie“ genannt.

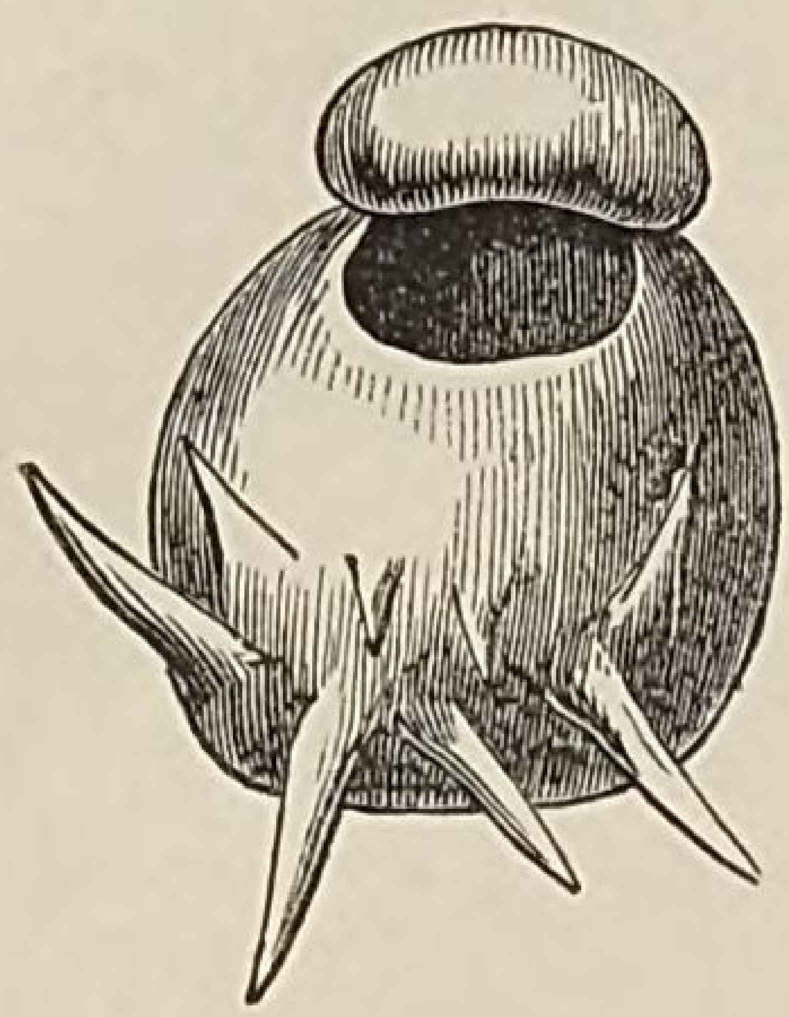


Fig. 184.
Corolle von Calceolaria mit unregelmässigen röhrigen Spornen an der Unterlippe.

Aehnliche Auswüchse findet man bisweilen an den Kapseln von Linaria vulgaris, sowie an den Früchten einiger Solanum-Arten, ganz ohne Zusammenhang mit der Anordnung der Carpelle, so dass ihre Bildung ganz unregelmässig zu sein scheint.

Morren gebrauchte, wie bereits bemerkt, den Ausdruck „Solenaidie“ für röhrige Missbildungen an den Staubfäden, doch ist derselbe nicht allgemein angenommen; die betreffende Missbildung kommt keineswegs selten bei einigen gefüllten oder theilweise pelorischen Blüthen, wie bei Antirrhinum, Linaria, etc., vor. Eine ähnliche Bildung conischer Auswüchse findet man häufig an Früchten, ganz ohne irgend welche Beziehung zu den Carpellen.

Drehung (Contortion). — Eine unregelmässige Drehung oder Krümmung des Stammes oder der Zweige ist keineswegs selten, die Gründe sind oft eine Verzögerung des Wachsthums in gewissen Richtungen, oder ein ungewöhnliches, disproportionirtes Wachsthum in einer Richtung gegenüber dem in einer anderen. Daher kann sie durch Insektenstiche, Parasiten oder sonst ein Hinderniss in der normalen Entwickelung entstehen. Häufig tritt sie in Verbindung mit Verbänderung auf und sind dann die Zweige wie ein Schäferstab gekrümmt, in Folge stärkeren Wachsthums auf der einen Seite als auf der anderen. Bisweilen ist sie nur eine Unregelmässigkeit des normalen Zustandes; so krümmt sich bei den sogenannten „flexuosen“ Stengeln die Achse abwechselnd nach der einen oder anderen Seite, häufig von einer schiefen Blattform begleitet. Dieser Zustand kommt bisweilen im extremen Grade bei einigen Sträuchern (Crataegus, Robinia, etc.) vor, welche wegen ihrer eigenthümlichen tortuosen Zweige cultivirt werden.

Solche Fälle, wie die eben erwähnten, sind jedoch verhältnissmässig nur wenig unregelmässig im Vergleich zu anderen, in denen die Missbildung bis zu dem Grade vorkommt, dass die Spuren des normalen Wachsthums fast ganz verwischt sind.

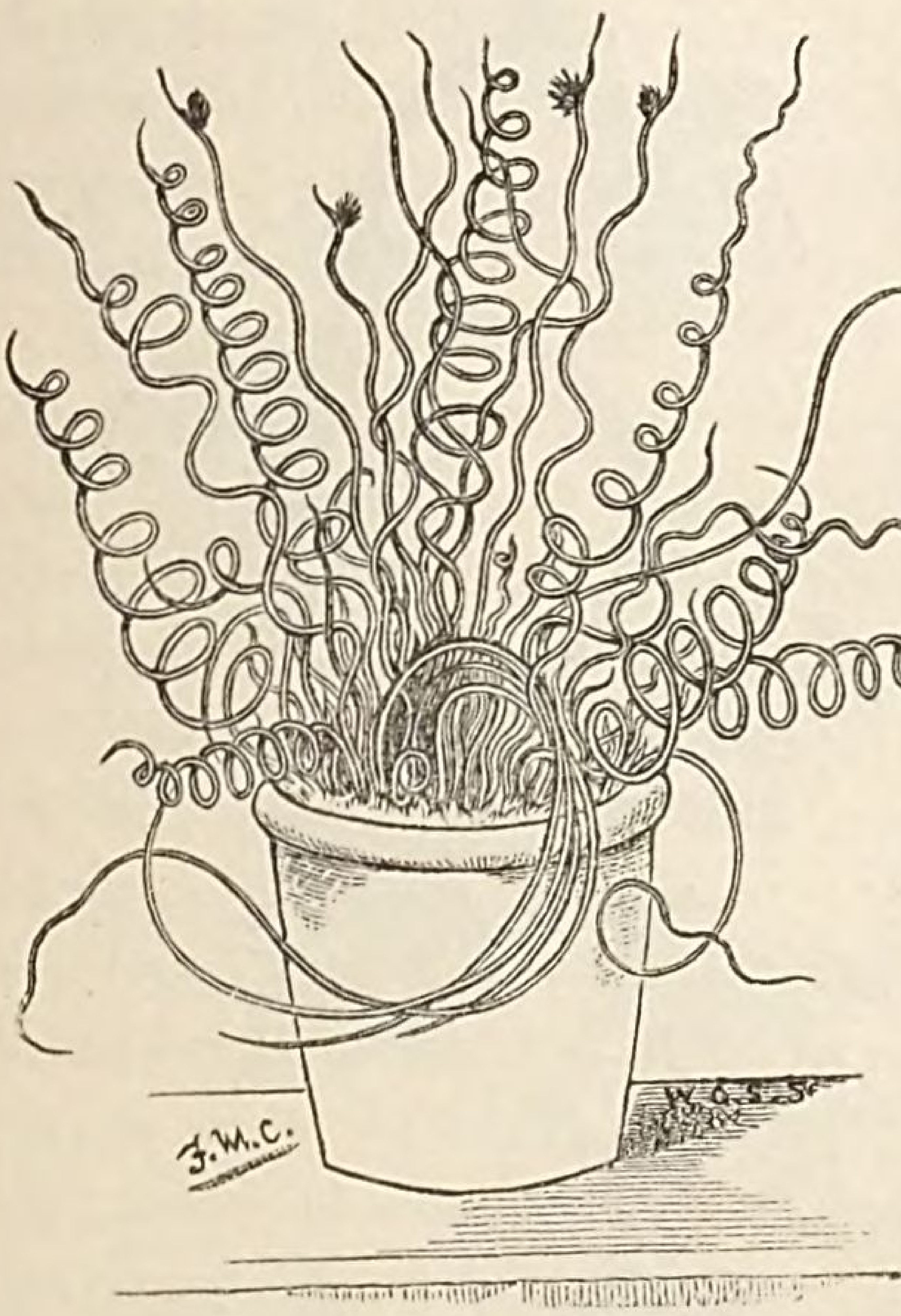


Fig. 185.
Juncus sp. mit spiralig gedrehten Halmen. (Aus Gard. Chron.)

Moquin-Tandon[1] führt einen solchen Fall bei einer Pinus-Art an, wo ein Zweig mit vier ungleichen Theilen endete, welche scharf nach innen gekrümmt waren, dann paarweise sich vereinigten und schliesslich bei einer Drehung zu einer einzigen Masse verschmolzen.

Die Stämme einiger Buchen im Walde von Verzy bei Rheims sind nach allen Richtungen hin gedreht, und in einer Höhe von fünfzehn bis zwanzig Fuss entspringen eine Anzahl Aeste, welche ebenfalls vielfach gewunden sind und hin und

[1] Bull. Soc. Bot. France, t. VII, 1860, p. 877.

wieder miteinander verwachsen, so dass es aussieht, als wäre ein schweres Gewicht auf die Bäume gelegt und hätte sie buchstäblich abgeplattet.



Fig. 186.
Theil eines Zweiges von Crataegus Oxyacantha, var. tortuosa.

Aehnliche Missbildungen findet man gelegentlich an Aesten von Eichen, und häufig an der Traueresche. [Auch an der Fichte (Picea excelsa) fand sie Caspary, und ich in diesem Jahre bei Petersburg. D.]

Fournier[1] erwähnt Stämme von Ruscus aculeatus, die theils in einen Kreis zuammengerollt und theils spiralig gedreht waren.

Die Erscheinung ist nicht auf Holzpflanzen beschränkt, sondern wurde auch bei Cichorie, bei Antirrhinum und anderen krautigen Arten beobachtet.

Es ist manchmal sehr schwierig, diese Fälle von unregelmässiger Biegung von solchen, wo eine Drehung in mehr oder weniger regelmässiger Richtung auftritt, zu unterscheiden. Im ersteren Falle sind die Fasern der Pflanze nur indirekt betheiligt, im letzteren sind sie dagegen selbst spiralig von rechts nach links oder vice versa gedreht („Spiraldrehung"), während nicht selten beide Zustände gleichzeitig vorkommen.

Die Blätter sind ebenfalls ähnlichen Missbildungen unterworfen, wovon ein bemerkenswerthes Beispiel von einer Dattelpalme (Phoenix dactylifera) erwähnt ist, das zuerst Goethe beobachtete und dann Jäger abbildete und beschrieb;[2] die Blätter sind nach allen Richtungen hin gefaltet und gedreht, da das Faserband oder der Faden, welcher die Blätter umgiebt und gewöhnlich, wenn die Fiedern heranwachsen, zerreisst, aus dem einen oder anderen Grunde ungetrennt geblieben war und so das Wachsthum hinderte.



Fig. 187.
Unregelmässig gekrümmter Palmwedel. (Aus Gard. Chron.)

Eine ähnliche Unregelmässigkeit des Wachsthums kommt nicht selten bei Blättern von Crocus vor, wenn sie sich im Laufe ihrer Entwickelung durch den Boden zwängen und ihr Vordringen durch einen Stein oder selbst durch Frost gehindert wird.

Spiral- oder Zwangsdrehung. — Wachsthum in spira-

[1] Bull. Soc. Bot. Fr., t. IV, 1857, p. 759.

[2] Jaeger, De monstrosa folii Phoenicis dactyliferae conformatione a Goetheo olim observata, Act. Acad. Leop. Car. Nat. Cur., vol. XVII, suppl., p. 293, c. tab. color. IV.

liger Richtung und Anordnung der verschiedenen Pflanzenorgane in spiraliger Weise sind bei normalen Pflanzen sehr gewöhnliche Erscheinungen.[1] Fasern sind in den winzigen Gefässen der Blüthenpflanzen spiralig gedreht und fehlen selbst bei Pilzen nicht vollständig. Die Blattorgane sind sehr gewöhnlich spiralig angeordnet; die Blattstiele oft so gedreht, dass sie die Blätter alle in eine Ebene bringen, die sonst in verschiedenen Richtungen stehen würden. Am Blatte selbst tritt bei Alströmeria, bei Avena und anderen Pflanzen constant eine Spiraldrehung auf. Eine ähnliche Neigung zeigt sich an den Blüthenstielen, wie bei Cyclamen und Vallisneria, und an der ganzen Inflorescenz, wie bei Spiranthes. Selbst die Rinde und das Holz der Bäume neigt oft zur Spiraldrehung. Dies ist sehr deutlich an einigen Pinus-Arten zu sehen, und an der Rinde der echten Kastanie (Castanea), an Thuja occidentalis und anderen Bäumen. Die Masern oder Auswüchse, welche man manchmal an Wurzeln oder Baumstämmen findet, liefern weitere Beispiele dieser allgemeinen Neigung. Diese Körper bestehen aus einer Anzahl embryonaler Knospen, welche sich aus irgend einem Grunde nicht verlängern können. Bei der Untersuchung findet man jede rudimentäre oder unentwickelte Knospe von dicht verschlungenen, spiralig angeordneten Fasern umgeben.

Die Achsen fast aller windenden Pflanzen sind selbst gedreht und zwar in einer Richtung, die mit der jeweiligen zufälligen drehenden Bewegung, welche diese Pflanzen zeigen, correspondirt, wie beim Hopfen, der Winde, der Passionsblume, etc.; der Grad der Drehung hängt zum grossen Theile von der Rauheit der Oberfläche, um welche sich der Stengel windet, ab.[2]

Als Ausnahme kommt sie bei gewissen Pflanzen häufig vor und veranlasst, wenn sie den Stamm oder die Zweige be-

[1] Siehe Goethe, Ueber die Spiral-Tendenz.

[2] Siehe Darwin, On Climbing Plants, Journ. Linn. Soc. Botany, vol. IX, p. 5.

trifft, nothwendig einige Aenderungen in der Anordnung der an ihnen befestigten Theile; so ist Spiraldrehung der Achsenorgane gewöhnlich von einer Umstellung der Blätter begleitet, quirlig gestellte Blätter werden alternirend und opponirte oder wirtelständige kommen auf nur eine Seite des Stammes zu stehen. Häufig ist dieser Zustand auch von Fasciation begleitet oder wenigstens von einer Abplattung oder Verbreiterung. Ein Beispiel hierzu an einem Asparagus wurde auf Seite 28 abgebildet.

Sehr oft werden die Blätter in einer Spirallinie rings um den Stamm gebildet, wie bei einem von C. Morren beschriebenen und abgebildeten Exemplare von Dracocephalum speciosum. Die Blätter dieser Pflanze stehen normal in senkrechten Reihen über einander und sind decussirt, aber an dem gedrehten Stengel standen sie in Curven und waren nach $^5/_{13}$ angeordnet. Betrachten wir nun die normale Stellung alternirender Blätter, so finden wir das erste Blatt vom fünften gedeckt und zwar bei zweimaligem Umlauf der Spirale; daher resultiren decussirte Blätter aus zwei verbundenen Linien und die Formel wird nothwendig $^2/_5$ sein. Der Bruch $^5/_{13}$ passt daher regelmässig in die $^2/_5$ Reihe ($^2/_5$, $^3/_8$, $^5/_{13}$). So ist die neue Blattstellung, welche die Blätter einnehmen, ganz analog der normalen.

Eine ähnliche Aenderung kommt häufig beim „Sweet William" (Dianthus sp.) vor, wo der Stengel spiralig gedreht, die opponirte und decussirte Blattstellung aber vollständig beibehalten ist, denn jedes Blatt, welches von oben nach unten gezogen ist, findet man zwischen den beiden nächst unteren. Die Blattstellung ist gar nicht unterbrochen, sondern nur verzerrt.

Eins der eigenthümlichsten Beispiele, das der Verfasser beobachtete, kam an einem Stengel von Dipsacus fullonum vor. (Siehe Proceedings of the Linn. Soc., 6 März 1855, vol. II, p. 370.) Der Stengel war verbreitert, hohl und selbst gedreht; seine Fasern standen ausserdem in einer schiefen oder spiraligen Richtung; die Zweige oder Blattstiele, welche ge-

wöhnlich opponirt und decussirt sind, standen in diesem Falle in geraden Reihen, einer über dem anderen, und folgten der Krümmung des Stengels. Wenn man den Verlauf einer Faser von der Basis eines Stieles aufwärts rings um den Stengel verfolgte, so fand man, dass er an der Basis des zweiten Stieles endete, über dem zum Ausgangspunkt gemachten. Wenn nun opponirte Blätter von einem verkürzten Zustande des Internodiums zwischen den beiden Blättern abhängig sind, dann würde an dem eben beschriebenen Distelstengel jeder Umgang der Spirale ein verlängertes Internodium repräsentiren; und wenn die Fasern dieses Exemplares ungedreht sein, und in eine verticale Richtung gebracht werden könnten, und die Internodien verkürzt wären, so würde das Resultat eine Opposition der Zweige und eine Decussirung der Paare sein; diese Erklärung wird durch ähnliche Drehungen, welche häufig an Galium-Arten und anderen Rubiaceen vorkommen, gestützt.



Fig. 188. Gedrehter Stengel von Dipsacus fullonum.

G. Franc[1] war einer der ersten, der diese Drehung an Galium beobachtete, und Duchartre[2] giebt bei Erwähnung eines ähnlichen Beispieles die folgende Erklärung der Erscheinung, welche auf die meisten Fälle passen dürfte. Bei dem normalen Stengel von Galium Mollugo sind die Zweige in jedem Quirl opponirt und in je zwei auf einander folgenden gekreuzt. Der Stengel ist vierkantig und jede Kante hat einen Nerv. Jeder dieser Nerven, welcher von der Ansatzstelle eines Zweiges in einen Quirl ausgeht, endet in dem Zwischenraume, welcher die beiden Fusspunkte zweier Zweige

[1] Ephem. Nat. Cur., Dec. 2, ann. 1, 1683, p. 68, Fig. 14.
[2] Ann. des Sciences Nat., 3. Sér., vol. I, 1844, p. 292.

im nächsthöheren Quirle trennt. Am missgebildeten Stengel correspondirt einer der Nerven mit der Insertion eines Zweiges, sein Nachbar ist in dem nächsten leeren Zwischenraume; daher kommt es, dass vier Nerven zwei Zweigen und zwei auf einander folgenden Zwischenräumen entsprechen, und daher die Analogie zwischen einem einzelnen normalen Internodium, das mit seinen zwei Zweigen und vier Nerven versehen ist. Was diese Erklärung bestätigt, ist, dass der Nerv, welcher am Fusspunkte eines Zweiges beginnt, nach einer Windung rings um den Stengel in dem darüberstehenden Quirl zwischen den beiden nächsten Zweigen endet. Die Drehung an diesem Galium veranlasste ferner eine Trennung der beiden gegenüberstehenden Zweige desselben Quirles und stellte sie über einander, und da sich dies bei allen Quirlen wiederholte, waren alle Zweige in einer longitudinalen Linie angeordnet. Für die Blätter gilt dieselbe Erklärung; sie sind in Gruppen zu drei oder fünf in einem Bogen um den Fusspunkt eines jeden Zweiges angeordnet. Bei der Missbildung ist jede Reihe oder Gruppe von vier Blättern mit ihrem centralen Zweige einem halben Quirle der normalen Pflanze mit seinem achselständigen Zweige äquivalent. Mit anderen Worten, die Missbildung besteht aus einer Drehung des Stengels, welche jeden Quirl in zwei gesonderte Hälften trennt; diese Halbquirle mit ihren achselständigen Zweigen sind in einer Linie über einander gestellt. Dieser Fall wurde etwas ausführlicher besprochen, da er ein bewunderungswürdiges Beispiel einer sehr gewöhnlichen Form von Missbildung an diesen Pflanzen ist.

In einigen Theilen von Holland, wo Krapp gebaut wird, ist eine ähnliche Missbildung besonders häufig. Die Blätter sind jedoch nicht immer in der Art, wie es Duchartre beschrieb, angeordnet, sondern bilden meist eine einzelne continuirliche Reihe; wenn die Blätter in Quirlen stehen, kommt es gewöhnlich vor, dass einige derselben abwärts gebogen, die anderen dagegen aufrecht sind. Dies soll besonders häufig bei Pflanzen, welche an feuchten Stellen wachsen, vorkommen. Gewiss ist wenigstens, dass Spiraldrehung des Stengels besonders häufig

an den Equisetum-Arten auftritt, welche meist an solchen Localitäten wachsen. Bei diesen Pflanzen ist entweder der ganze obere Theil des Stengels so gedreht oder nur ein Theil; so führt Reinsch einen Fall von Equisetum Telmateia an, wo der obere und untere Stengeltheil normal waren, während

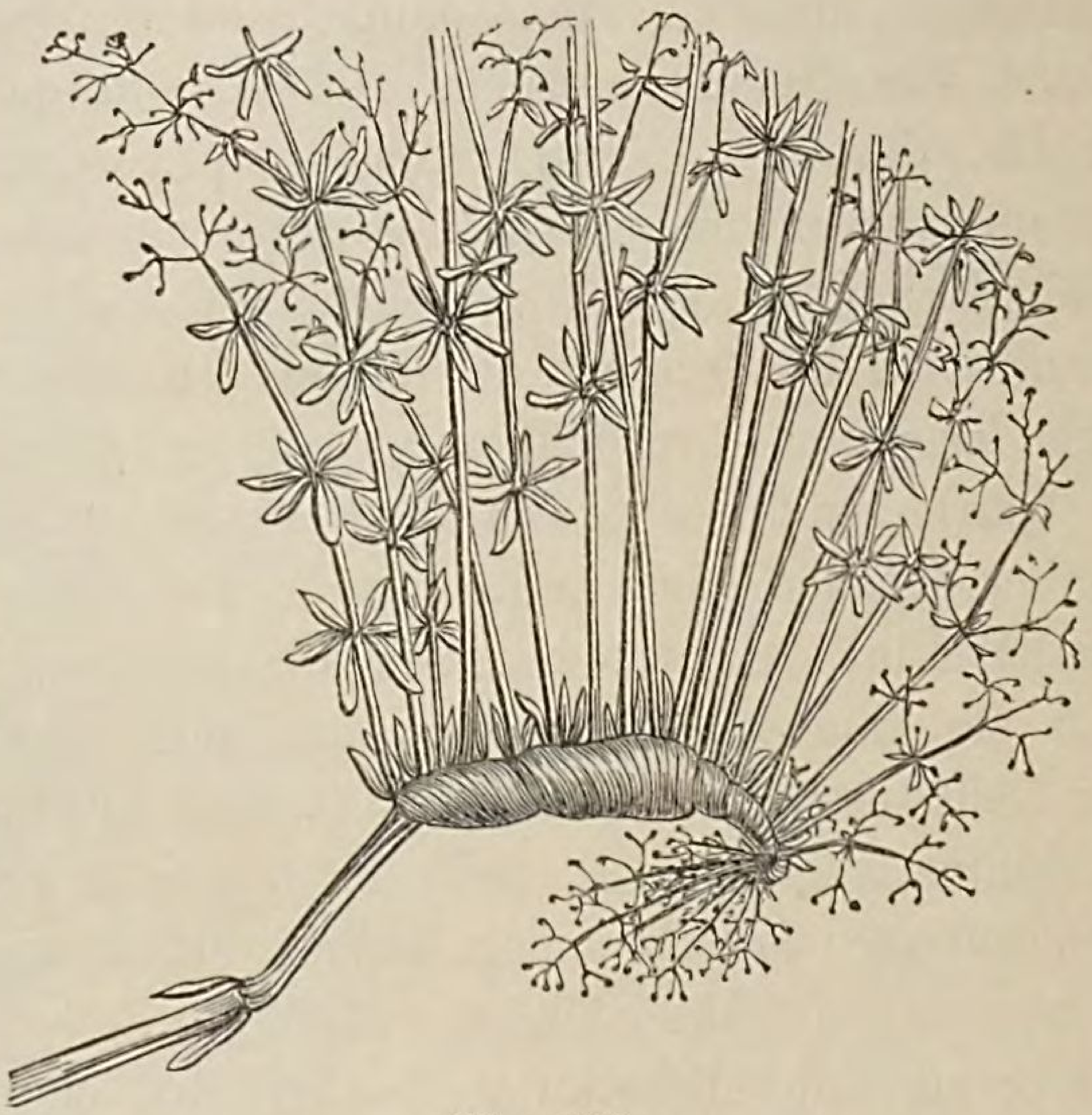


Fig. 189.
Spiralig gedrehter Stengel von Galium. Nach einem von Darwin erhaltenen Exemplar.

das Zwischenstück spiralig gedreht war.[1] In diesem Falle besass der nächste Quirl unter der Spirale achtundzwanzig Zweige, und der unmittelbar darüberstehende dreissig. Längs der Spirale standen zweihundertunddrei Zweige; dividirt man die letztere Zahl durch das Mittel der beiden vorhergehenden, so findet man, dass die Spirale aus sieben gewöhnlichen Quirlen zusammengesetzt war.

Hier mag auch ein eigenthümlicher Bambus erwähnt werden, dessen Stamm im British Museum aufbewahrt wird, und bei dem die Internodien aussen, und die entsprechenden Zwischenstücke und Höhlungen spiralig oder schief sind.

[1] Flora, 4 Febr. 1858, p. 69, tab. II, Fig. 3, und ibid., 1860, p. 737, tab. VII, Fig. 9.

Die Wurzel ist derselben Missbildung ausgesetzt und ist die Ursache hiervon gewöhnlich ein Hinderniss am Abwärtswachsen, wenn z. B. Pflanzen in kleinen Töpfen cultivirt werden. Aehnliche Abweichungen kommen bisweilen bei Radies, Carotten, etc. vor und die Erklärung ihrer Bildung hat Darwin die Untersuchung über die Bewegung der Würzelchen und der sensitiven Wurzelspitze bei Contact sehr erleichtert. (Siehe Darwin, The Power of Mouvement in Plants, Cap. 1—3.)

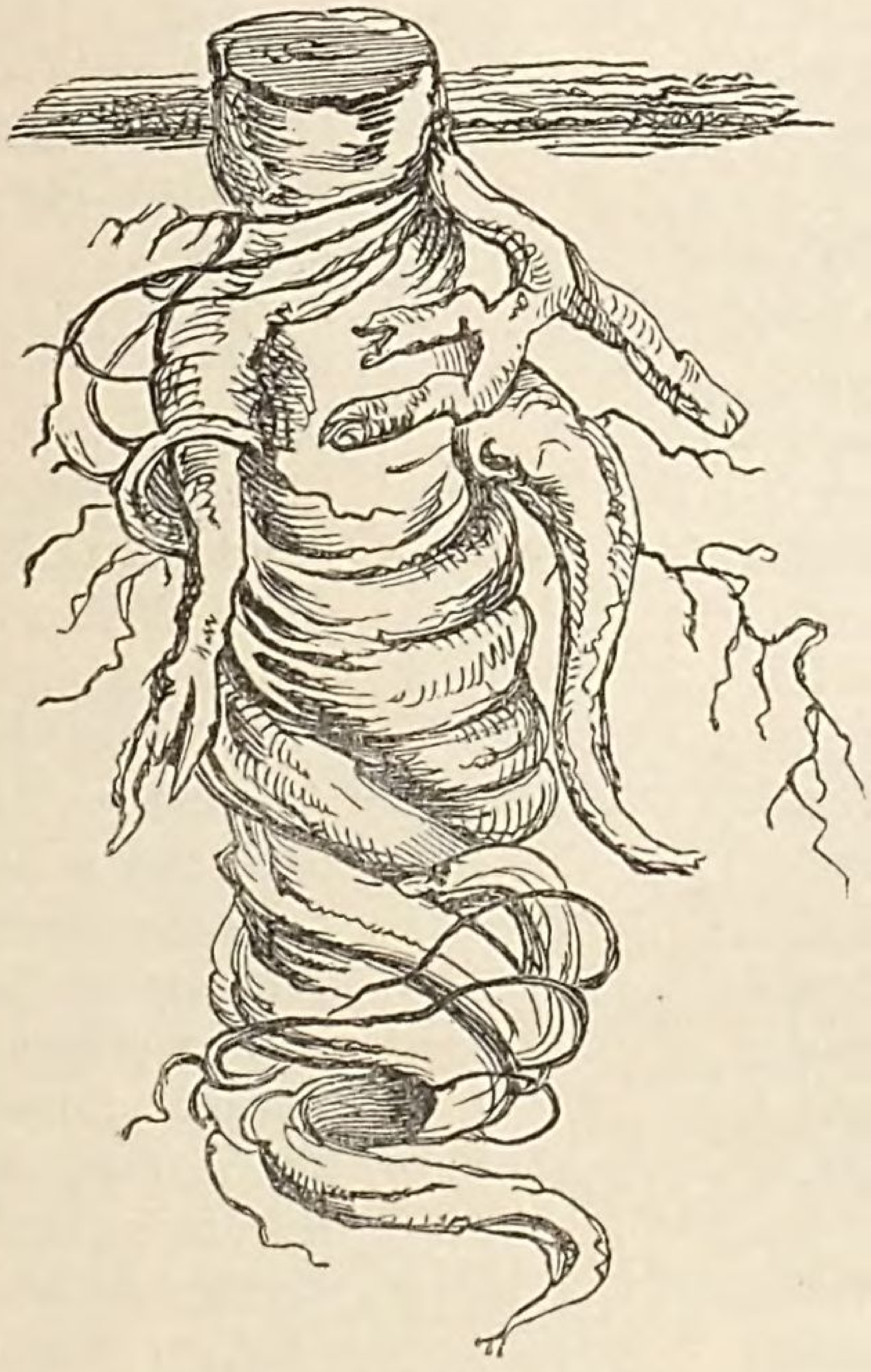


Fig. 190.

Spiralig gedrehte Wurzeln einer Topfpflanze. (Aus Gard. Chron., 1849.)

Der Achsentheil der Blüthe, der Thalamus, ist ebenfalls gelegentlich spiralig gedreht, und die seitlichen Theile der Blüthe sind in Folge dessen umgestellt. Morren nennt dieses Displacement der Blüthenorgane „Speiranthie“.[1]

[1] Bull. Acad. Belg., t. XVII, p. 196; Lobelia, p. 53, c. tab.

Morren macht einen Unterschied zwischen Spiraltorsion oder Spiralismus, und der weniger regelmässigen Drehung, welche im vorhergehenden Abschnitte besprochen wurde; im ersteren Falle ist nicht nur die Achse gedreht, sondern auch die sie zusammensetzenden Fasern. Der betreffende Zustand scheint bisweilen durch Samen vererblich zu sein.

Die folgende Liste umfasst die Pflanzen, bei denen Spiraltorsion des Stammes oder der Zweige am häufigsten beobachtet wurde. (Siehe auch unter Fasciation und Contortio.)

Hesperis matronalis.
Dianthus barbatus.
Pyrus Malus.
„ torminalis.
Cercis siliquastrum. !
Punica Granatum.
Robinia pseudacacia. !
Rubia tinctorum.
Dipsacus fullonum. !
„ pilosus.
„ Gmelini.
Scabiosa arvensis.
* Valeriana officinalis. !
„ dioica. !
Galium Aparine. !
* „ Mollugo. !
„ verum. !
Hippuris vulgaris. !
Veronica spicata.
„ longifolia.
Hyssopus officinalis.
Thymus Serpyllum.
Lamium purpureum. !
Dracocephalum speciosum.
Mentha aquatica.
Mentha viridis.
Fraxinus vulgaris. !
Sambucus nigra.
Zinnia.
Phylica.
Beta.
Rumex, sp.
Ulmus campestris.
Casuarina rigida.
Abies excelsa. !
Lilium Martagon. !
„ candidum.
* Asparagus officinalis. !
Sagittaria sagittifolia.
Epipactis palustris.
Triticum repens. !
Lolium perenne. !
Phleum pratense.
Juncus conglomeratus. !
Scirpus lacustris.
Equisetum Telmateia.
„ limosum.
„ fluviatile.
„ arvense.
Psilotum triquetrum. !

Von den wichtigeren Arbeiten über dieses Thema mögen die folgenden erwähnt werden:

Moquin-Tandon, El. Tér. Vég., p. 181; Kros, De Spira in plantis conspicua; Morren, Bull. Acad. Roy. Belg., 1851, tom. XVIII, part. I, p. 27; Milde, Nov. Act. Acad. Leop. Carol. Nat. Cur., 1839; ibid.,

vol. XXVI, part. II, p. 429, Equisetum; Irmisch, Flora, 1858, t. II, Equisetum; Vrolik, Nouv. Mém. Instit. Amsterdam, Lilium; Schlechtendal, Bot. Zeit., XIV, p. 69, et V, p. 66; De Candolle, Organ. Végét., t. I, p. 155, tab. XXXVI, Mentha, etc; Alph. De Candolle, Neue Denkschr. Allg. Schweiz. Gesellsch., Bd. V, tab. VI, Valeriana; Duchartre, Ann. Sc. Nat., 3. Sér., vol. I, p. 292; Gard. Chron., 5 Juli 1856, p. 452, c. ic. xyl. Spiralige Zweige aus Guatemala von einem unbekannten Baume; Reisel, Misc. Cur. Ephem. Acad. Caes. Leop. Nat. Cur., Dec. 3, ann. 3, p. 24 (1695), Valeriana; Lapierre de Roanne, Mém. Soc. Linn. Paris, 3, 39, Valeriana; Nolte, Bericht. Versamml. Deutsch. Naturf. Kiel (1847), p. 197, Valeriana (ex Al. Braun, Sitzb. Nat. Freunde Berlin, 1872, p. 63 ff., Valeriana).

Spiraldrehung der Blätter kommt kaum so häufig vor wie der entsprechende Zustand am Stamme. Bei Alstroemeria tritt sie normal auf, ebenso bei einigen Gräsern. Bei der Varietät annularis von Salix babylonica ist das Blatt constant spiralig zusammengerollt. Eine ähnliche Drehung kommt bei einer Varietät von Codiaeum variegatum, die neuerdings von J. G. Veitch von den Inseln der Süd-See eingeführt wurde, vor.

[Bei Cryptomeria japonica, var. spiralis sind die pfriemenförmigen Blätter (Nadeln) korkzieherartig gedreht und an den Zweig angelegt. (Göschke)]

Farnwedel findet man gelegentlich in der gleichen Weise gedreht, z. B. Scolopendrium vulgare, var. spiralis.[1]

Adventiv-Ranken. — Unter normalen Verhältnissen können Ranken als Modificationen des Blattes, der Stipulae, des Zweiges oder des Blüthenstieles beschrieben werden, so dass es nicht sehr überraschend ist, wenn man gelegentlich Ranken an Sepalen und Petalen antrifft, wie es sogar normal bei Hodgsonia, Strophanthus, etc. vorkommt.

Decaisne[2] fand eine Melonenblüthe, bei der einer der Kelchzipfel in eine Ranke verlängert war, und Kirschleger hat einen ähnlichen Fall bei einer Gurke gefunden, während Hol-

[1] Moore, Nature-printed Ferns, 8. Aufl., vol. II, p. 183.

[2] Bull. Soc. Bot. Fr., 1860, vol. VII, p. 461; Siehe auch Naudin, Ann. Sc. Nat., 4. Sér., t. IV, p. 5; Clos, Bull. Soc. Bot. Fr., t. III, p. 546.

land (Science Gossip, 1865, p. 105) ein Beispiel erwähnt, wo ein Stachel der Gurkenfrucht zu einer Ranke ausgewachsen war.

Bei Cobaea scandens zeigt sich die Blattnatur der Ranke gelegentlich in einem Auftreten eines kleinen Blättchens an einem Zweige der Ranke und eine ähnliche Erscheinung kann man häufig bei Eccremocarpus scaber beobachten. Andererseits wird beim Weine die Achsennatur der Ranke nicht selten durch das Vorkommen von Blüthen oder Beeren an ihnen bestätigt, ebenso auch bei Modecca und bei einigen Passifloraceen.

Darwin sagt bei der Besprechung der Ranken von Bignonia capreolata, dass es eine sehr bemerkenswerthe Thatsache sei, dass ein Blatt in ein verzweigtes Organ umgebildet werden könne, welches sich vom Lichte abwendet, und das mit seinen Enden entweder wie eine Wurzel in Risse kriechen oder nur eine ganz geringe Grösse erreichend Unebenheiten festhalten kann, so dass diese äussersten Enden demgemäss Zellenmassen bilden, welche durch ihr Wachsthum die ersten Fasern einschliessen und einen festhaltenden Kitt absondern.

Unterbrochenes Wachsthum. — Dieser Ausdruck ist hier in demselben Sinne gebraucht, wie in der beschreibenden Botanik, wenn man z. B. von einem „unterbrochen gefiederten" Blatte spricht. Eine ähnliche Aenderung kann man gelegentlich als teratologische Erscheinung beobachten, doch ist es nicht leicht, für dieselbe Erklärungen zu geben.

Fig. 191 zeigt einen derartigen Fall bei einem Radieschen und Fig. 193 eine ähnliche Missbildung an einem Apfel, wo die Verdickung des Blüthenstieles unter der eigentlichen Frucht den Eindruck macht, als befänden sich zwei Früchte über einander.

Bei Blättern kommt diese eigenthümliche Unregelmässigkeit der Entwickelung öfter vor.

Bei einigen Varietäten von Codiaeum variegatum ähneln die Blätter denen von Nepenthes insofern, als der Basaltheil breit ist und in eine verlängerte Mittelrippe ausläuft, die von jedem Blattgewebe entblösst ist, diese Mittelrippe endet wiede-

rum mit einem kleinen Beutel oder Becher. Etwas ähnliche Variationen findet man bei Farnen, besonders bei Scolopendrium vulgare.



Fig. 191.
Unterbrochenes Wachsthum eines Radieschen. (Nach dem American Agriculturist.)

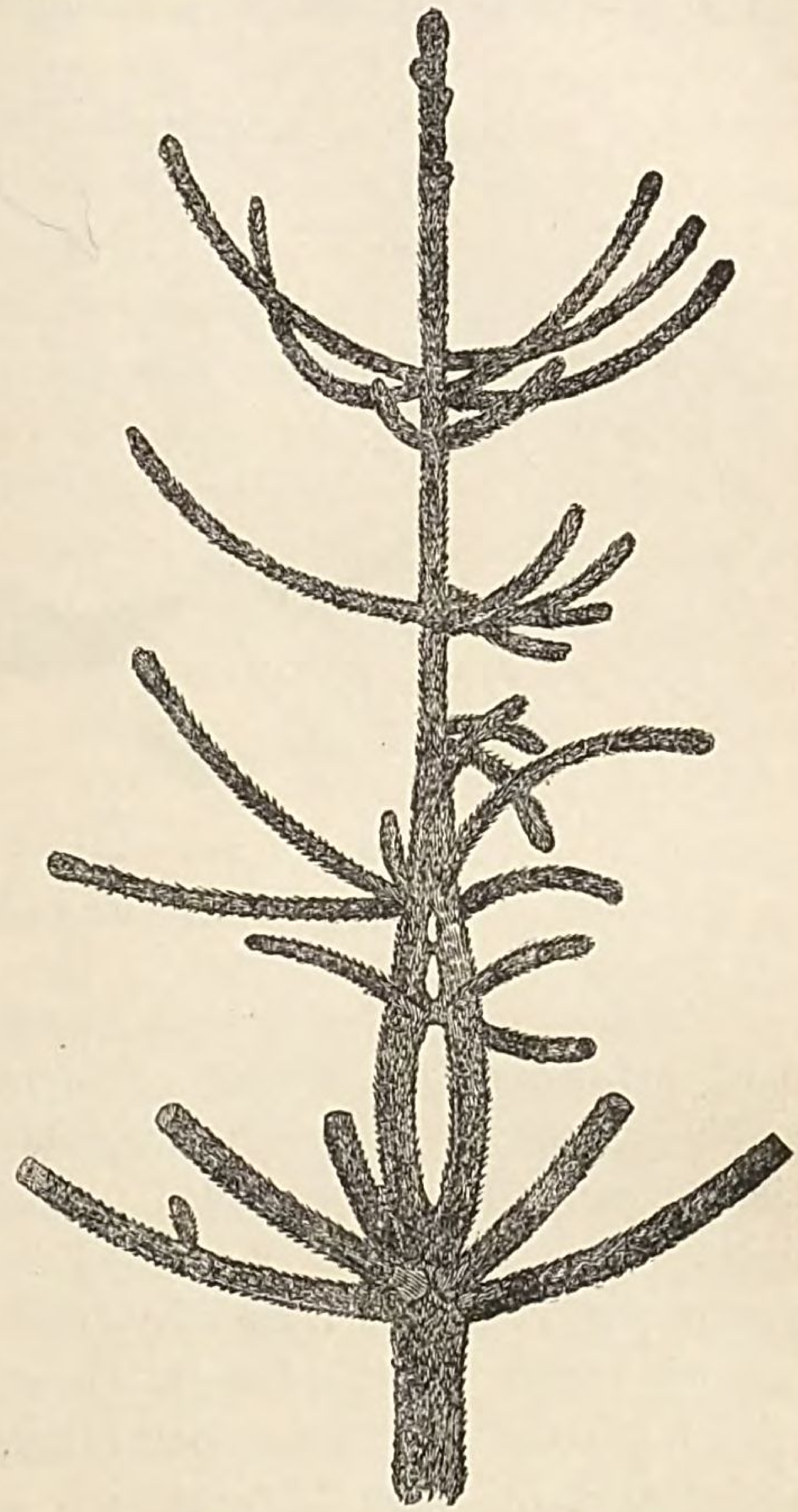


Fig. 192.
Unterbrochenes Wachsthum an einem Fichtenstamme. (Aus Gard. Chron.)

Statt des Beutels wird bei der letztgenannten Pflanze bisweilen eine supplementäre vierlappige Lamina gebildet, und zwar liegen diese vier Lappen in zwei verschiedenen Ebenen, so dass ein Querschnitt so aussehen würde $\times$, wo der Schnittpunkt

des Kreuzes der Lage der Mittelrippe entsprechen würde. Diese vierflügelige Lamina ähnelt den vierflügeligen Filamenten, welche auf p. 330 abgebildet und beschrieben wurden, und der von M. Müller beschriebenen blattartigen Anthere (s. p. 293) sehr.

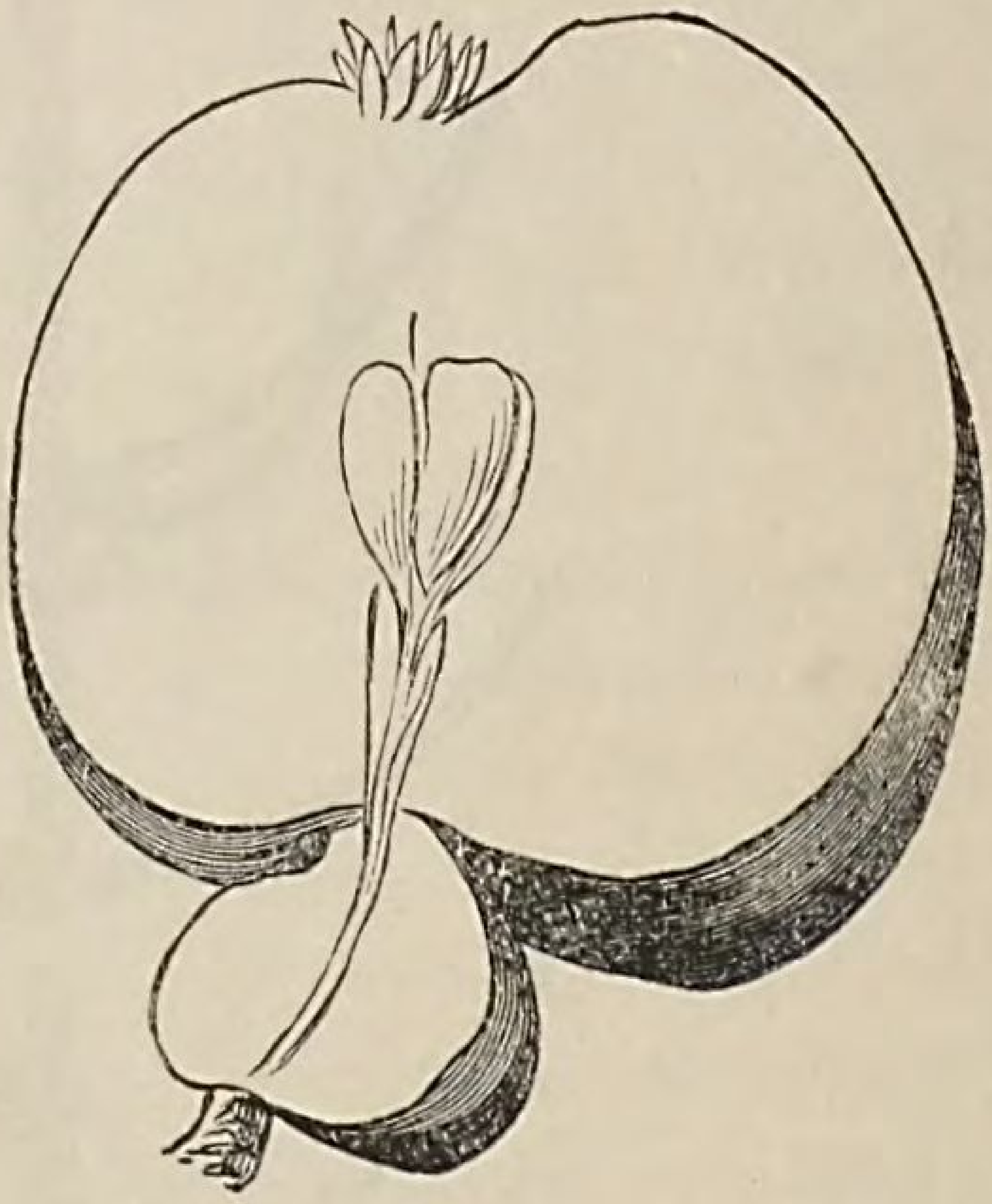


Fig. 193.
Unterbrochenes Wachsthum eines Apfels.

Gehörnte Blätter (Folia cornuta). — Dieser Ausdruck findet bei denjenigen Blättern Anwendung, deren Mittelrippe gewöhnlich in der Nähe der Blattspitze plötzlich aus der Blattfläche heraustritt und so einen kleinen dornartigen Auswuchs bildet. Sollte dieser mit einer zweiten Lamina abschliessen, so kommt ein unterbrochenes Blatt dadurch zu Stande. Dieser Zustand wurde bei Scolopendrium vulgare und anderen Farnen beobachtet, ebenso bei einigen Varietäten des schon erwähnten Codiaeum variegatum.

Abplattung. — Es giebt einige Pflanzen, deren Stamm oder Zweige, statt die gewöhnliche cylindrische Form zu haben, zusammengedrückt oder abgeplattet sind, dies kommt bei einigen Arten von Epiphyllum, Coccoloba, Bauhinia, etc. vor. Dasselbe tritt bei den blattartigen Zweigen von Ruscus, den Blüthenstielen von Xyllophylla, Phyllanthus und Pterisanthes auf. Martins schlägt für solche Verbreiterungen

das Wort „Cladodium“ vor, ganz wie der Ausdruck „Phyllodium“ für ähnliche Verbreiterungen des Blattstieles angewandt wird. Wenn wir Fälle von Fasciation ausschliessen, d. h. wo mehrere Zweige nicht von einander getrennt und abgeflacht sind, müssen wir zugeben, dass diese Abplattung nicht sehr häufig als teratologische Erscheinung auftritt.

Es ist nicht immer leicht, zwischen Abplattung und Fasciation (s. p. 25) zu unterscheiden, wo es an Wurzeln auftritt. Wenn mehrere Wurzeln von der Achse in congenitaler Vereinigung oder Nichttrennung entspringen, ist die Wurzel verbändert; wenn aber nur eine Wurzel vorhanden ist, dürfte die Bezeichnung Abplattung vorzuziehen sein.

Luftwurzeln einiger epiphyter Orchideen und Aroideen findet man bisweilen so abgeplattet. (Siehe p. 36, Fig. 8, Gard. Chron., 1874, I, p. 703, und Caspary: „Eine gebänderte Wurzel von Spiraea sorbifolia“, Schrift. d. Phys. Oekon. Gesellsch. Königsb., 1878, tab. IV.)

Rennie beschreibt und bildet eine Baumwurzel ab, welche bei ihrem Durchgang zwischen den Steinen am Grunde eines Baches stark abgeplattet und da, wo sie mit den Steinen in Contact gekommen, gleichsam nach diesen gebildet war.[1]

Der Kolben (spadix) von Arum, sowie der der Cocosnuss wurde ebenfalls abgeplattet beobachtet, augenscheinlich ohne Vermehrung der Zahl der Organe.

Wenn die Blattspreite unterdrückt ist, kommt es häufig vor, dass der Blattstiel flach ist, gleichsam zum Ersatz der Spreite, und hat dann sehr das Aussehen eines flachen Bandes (Phyllodium). Dies kommt constant bei gewissen Arten von Acacia, Oxalis, etc. vor, und wurde, aber ohne Zweifel irrthümlicher Weise, auf eine Verwachsung der Blättchen in einem frühen Stadium der Entwickelung und Verharren in dieser Lage zurückgeführt.[2]

Bei einigen Wasserpflanzen, wie bei Sagittaria, Alisma,

[1] Loudon's Magazine Nat. Hist., vol. II, p. 463.

[2] C. Morren, Bull. Acad. Belg., 1852, t. XIX, part. III, p. 444.

Potamogeton, etc. besitzen die Blattstiele die Fähigkeit, sich bandartig abzuplatten, Olivier hat ein Cyclamen beschrieben und abgebildet, das er C. linearifolium nannte, bei dem in Folge einer Unterdrückung der Lamina der Blattstiel bandartig verbreitert war — Déformation rubanée Moquin's.

Zweites Capitel.

Polymorphie.

Gewöhnlich weichen die verschiedenen Organe eines Individuums unter einander nicht sehr von einander ab. Ein junges Blatt hat ziemlich dieselbe Gestalt und dieselben Dimensionen wie ein anderes; eine Blüthe ähnelt einer gleichaltrigen anderen sehr, u. s. f. Nichtsdestoweniger kommt es gelegentlich vor, dass zwischen denselben Organen einer Kategorie eine grosse Verschiedenheit in der Form herrscht und zwar nicht nur in verschiedenen Altersstadien, sondern sogar zu gleicher Zeit. Die beschreibende Botanik kennt dies bei Blättern und nennt die Pflanzen, bei denen es vorkommt, „plantae heterophyllae". Bei der Blüthe kommen ähnliche Verschiedenheiten vor und werden bei dieser die Ausdrücke Dimorphismus und Trimorphismus angewendet.

Soweit diese Erscheinungen bei manchen Pflanzen constant auftreten, kann man sie unter diesen Umständen kaum als abnorme betrachten; wo sie aber bei Pflanzen, die gewöhnlich nicht polymorph sind, vorkommen, darf man sie als in das Gebiet der Teratologie gehörig ansehen.

Heterophyllie. — Der Regel nach besitzen die Blätter oder Blattorgane an jedem Theile der Pflanze, vom Rhizom oder unterirdischen Stengel an, wo sie vorkommen, bis zu den Carpellblättern ihre eigene specifische Gestalt, die nur ganz geringen Veränderungen unterworfen ist, welche vom Alter, Wachsthumsbedingungen, etc. abhängen.

Die Cotyledonen sind bei jeder Pflanze sehr gleichmässig und kaum jemals einer Variation unterworfen. Die der Stengelbasis

zunächst stehenden Blätter, die „Wurzelblätter“, wie sie nicht selten genannt werden, weichen bisweilen von den Stengelblättern in der Form ab; diese wieder differiren von den Brakteen oder den der Blüthe zunächst stehenden Blättern. Die Blüthen-

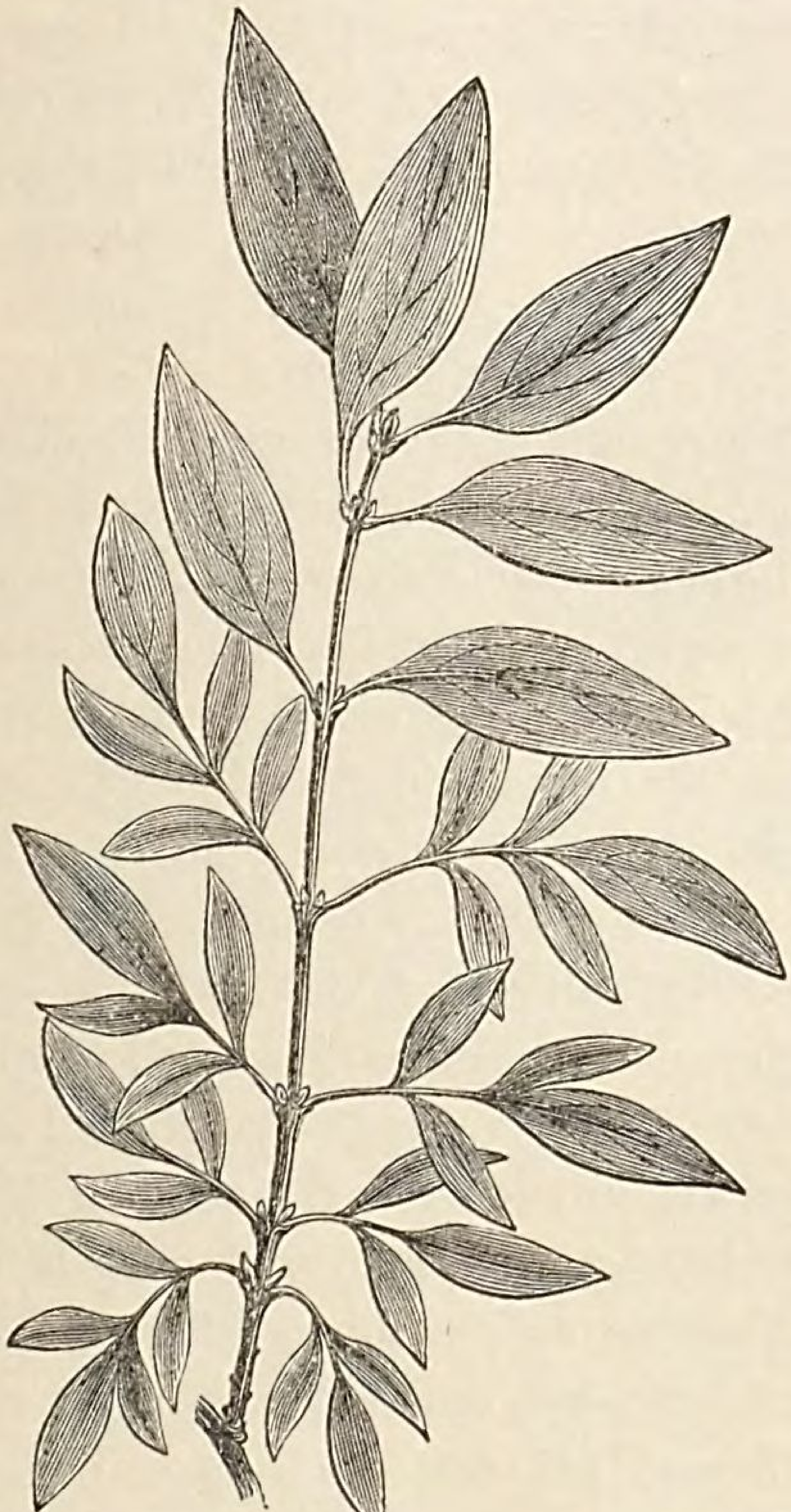


Fig. 194.
Syringa persica laciniata, mit polymorphen Blättern.

hüllen selbst sowohl als auch die Knospenschuppen haben bei den einzelnen Pflanzen eine ihnen eigenthümliche Form, an der die letzteren in den meisten Fällen leicht erkannt werden können. Es existirt demnach bei der Mehrzahl der Pflanzen normal eine grosse Verschiedenheit in der Form der Blatt-

organe, je nach der Stellung, die sie einnehmen, und den Funktionen, die sie zu erfüllen haben; ausserdem kommt es aber nicht selten vor, dass die Blattorgane an ein und demselben Stengeltheil grossen Variationen in der Form unterliegen. Dies ist der Zustand, auf welchen man speciell den Ausdruck Heterophyllie anwendet. Die Variation in der Form ist gewöhnlich (in grösserem oder geringerem Maasse) durch eine Lappung des Blattrandes bedingt; so kommt z. B. beim gelben Jasmin fast jede Uebergangsform vom ovaten ganzen zum sehr tief und unregelmässig eingeschlitzten vor. Broussonetia papyrifera und Laurus Sassafras und die Panax-Arten können als weitere Beispiele angeführt werden. Bisweilen kann man bei der letztgenannten Gattung, sowie auch bei Pteridophyllum alle Mittelformen zwischen dem einfachen und zusammengesetzten Blatte antreffen. Cochlearia Armoracia kann auch als bekanntes Beispiel für Polymorphismus der Blätter dienen. Auch bei Farnen tritt dieser Zustand häufig auf, besonders bei Scolopendrium d'Urvillei, bei welcher Pflanze man alle Zwischenformen vom einfachen, oblongen bis zum vielfach getheilten an demselben Rhizom finden kann.

Ein ähnlicher proteusartiger Zustand, doch weniger auffällig, kommt bei vielen unserer britischen Farne, besonders bei Scolopendrium vulgare vor, von dem Moore nicht weniger als 155 Varietäten aufführt,[1] und zwar befinden sich viele Formen oft gleichzeitig an derselben Pflanze.

[Unter einer grösseren Aussaat von Lomaria gibba fand Göschke eine Pflanze, bei der die Pinnen der Wedel insofern abweichend gebildet waren, als die Spitzen derselben nach einer Seite hirtenstabartig gekrümmt waren. Die Wedel zeigten auch meist eine bleicher grüne Farbe.]

Cultivateure haben sich diese Neigung, eine multiforme Belaubung zu tragen, zu Nutze genacht, und zwar nicht nur zu Decorationszwecken und der Curiosität halber, wie bei den zahlreichen eingeschnitten- und krausblättrigen Varietäten, son-

[1] Nature-printed Ferns, 8. Aufl., vol. II, p. 197.

dern auch zu mehr materiellen Zwecken, wie z. B. bei den verschiedenen Kohl- und Salatsorten, etc. Die meisten dieser Variationen sind in den Capiteln der speciellen morphologischen Aenderung, für die sie Beispiele sind, erwähnt worden.

Der Einfluss einer Aenderung in den Wachsthumsbedingungen auf die Bildung verschiedener Blattformen mag hier erwähnt werden. Ficus stipulata, der bei uns zur Bedeckung der Wände in den Warmhäusern benutzt wird, und in Indien

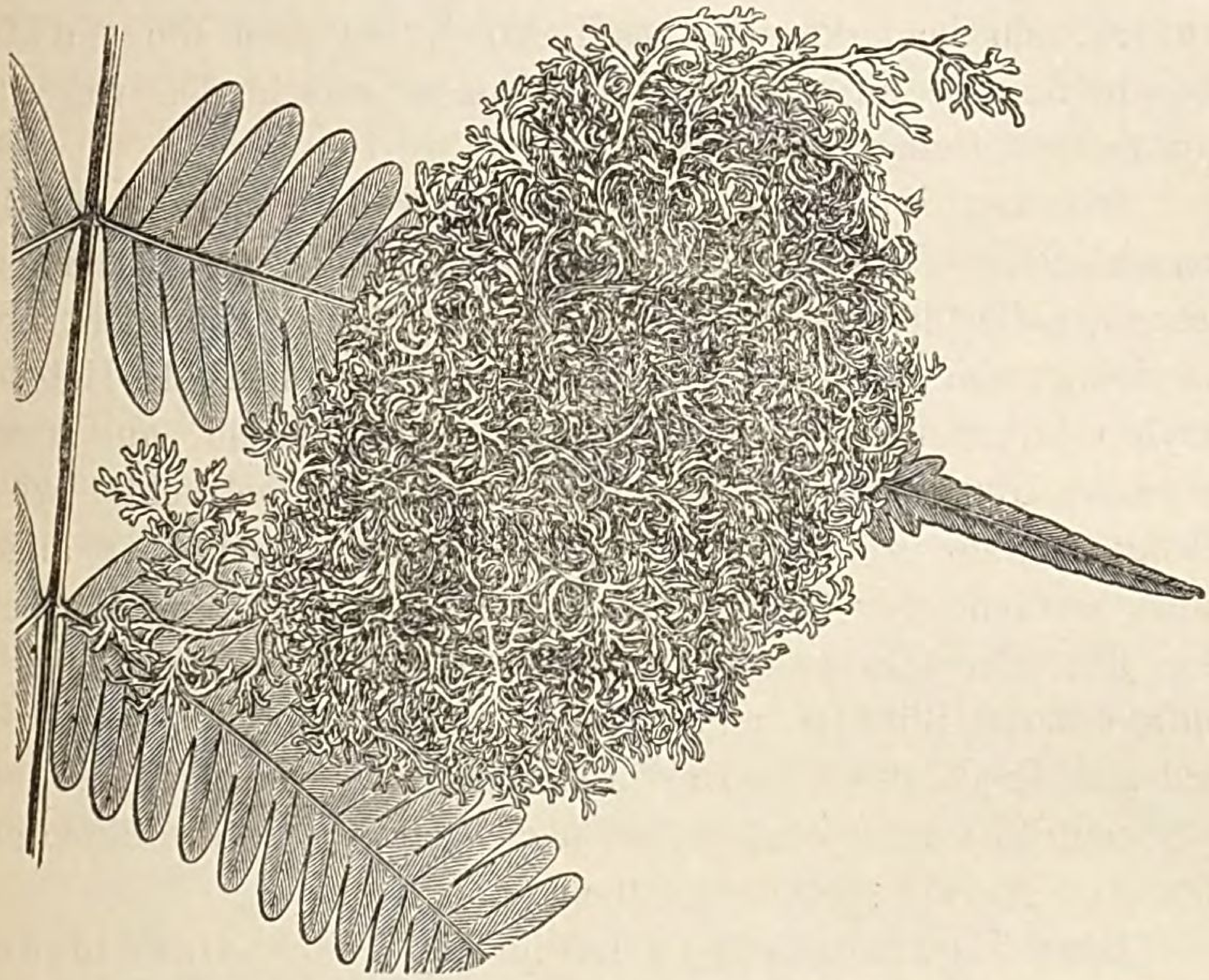


Fig. 195.
Theil eines Wedels von Pteris quadriaurita mit einer Adventivknospe; die Form der Belaubung derselben weicht von der des Mutterwedels sehr ab.

an Mauern wächst, wie Epheu, bildet, wenn er als Einzelpflanze cultivirt wird, Blätter, die sehr verschieden in Form, Grösse und Textur von den an Wänden gezogenen Pflanzen sind. Marcgraavia umbellata und einige Pothos-Arten bieten andere Beispiele ähnlicher Natur, wie es ja auch in geringerem Grade der Epheu ist.

Das Verharren erwachsener Pflanzen in einem Zustande, der gewöhnlich nur den Jugendformen eigen ist, wie bei manchen Coniferen, welche an derselben Pflanze bisweilen zwei verschiedene Blattformen besitzen, wurde bereits erwähnt. Ebenso sind schon Adventivknospen, welche auf Blättern und anderen Stellen auftreten, angeführt werden. Die aus diesen Knospen hervortretenden Blätter haben gewöhnlich dieselbe Gestalt wie die anderen Blätter der Pflanze, weichen dann und wann aber auch von ihnen ab. Hierzu liefert ein Farn, Pteris quadriaurita, ein bemerkenswerthes Beispiel, bei dem die von der Adventivknospe ausgehenden Wedel sehr verschieden von den gewöhnlichen sind. (Fig. 195.)

Dimorphismus. — Dieser Ausdruck wird speciell für die verschiedenen Formen der Blüthe, oder einiger sie zusammensetzenden Theile, an ein und derselben Pflanze gebraucht und bezeichnet ein ähnliches Phänomen wie das oben als Heterophyllie besprochene, welches daher, gleich diesem, nur unter gewissen Umständen als teratologisch wichtig betrachtet wird. Einige wenige erläuternde Beispiele mögen jedoch hier angeführt werden. Sir George Mackenzie beschreibt eine Varietät der Kartoffel (Solanum tuberosum),[1] welche erst gefüllte, unfruchtbare Blüthen und darauf einzelne fertile trug; die anderen Theile der Pflanze waren nicht sehr verschieden.

Stackhousia juncea hat nach Clarke neben vollkommenen eine Anzahl apetaler Blüthen ohne Antheren.[2]

Diese Eigenthümlichkeit ist in der Tribus Gaudichaudieae der Familie Malpighiaceae sehr schön ausgeprägt. A. de Jussieu sagt in seiner Monographie, dass diese Blüthen sehr klein, grün, ohne Petalen oder fast so, und mit nur einer gewöhnlich unvollkommenen Anthere versehen sind; auch die Carpelle sind mehr oder minder unvollkommen, doch nicht so, dass sie nicht einige Samen bringen könnten. Eine ähnliche Bildung unvollkommener Blüthen ist bei vielen anderen Fami-

[1] Gard. Chron., 1845, p. 790.

[2] A New Arrangement of Phaenog. Plants, p. 36.

lien beobachtet, z. B. bei Violaceae, Campanulaceae, etc. In einigen Fällen sind diese supplementären Blüthen fruchtbarer und bringen besseren Samen als die normalen. Durieu de Maisonneuve erwähnt einen Fall, wo solche Blüthen unter der Oberfläche des Erdbodens gebildet werden. Die betreffende Pflanze ist Scrophularia arguta, deren unterste Zweige sich gegen Ende des Sommers abwärts senken und in den Boden eindringen. Auch die nächsthöheren biegen sich nach unten, gelangen jedoch nicht immer in den Boden. Diese Zweige tragen fruchtbare Blüthen; diejenigen, welche vollständig im Boden stecken, haben keine Petalen, die auf der Oberfläche besitzen eine vierlappige Corolle, deren Segmente ziemlich gleich sind, gleich denen von Veronica.[1]

Sprengel und besonders Darwin wiesen die Physiologen auf die Wichtigkeit di- und trimorpher Blüthen für die Befruchtung hin. Bei gewissen Gattungen der Orchideen, wie bei Catasetum, etc., werden so verschieden geformte Blüthen gebildet, dass Botaniker sie ohne Zögern als zu verschiedenen Gattungen gehörig betrachteten, bis ein gelegentliches Auftreten beider Formen an derselben Pflanze zeigte, dass diese Unterschiede nicht einmal von specifischem Werthe seien. Es war Darwin vorbehalten, experimentell nachzuweisen, dass diese sehr verschiedenen Blüthen wirklich geschlechtliche Formen ein und derselben Art seien, welche gewöhnlich an verschiedenen Pflanzen vorkommen, d. h. diöcisch, gelegentlich aber in derselben Aehre gebildet werden. Derselbe ausgezeichnete Beobachter hat gezeigt, dass die di- und trimorphischen Formen von Primula, Linum, Lythrum, und anderen Pflanzen — Formen, die hauptsächlich nur in der Länge der Staubfäden und Griffel differiren, — auch im Zusammenhang mit in die Augen springenden Verschiedenheiten in der Zahl der vollkommen gebildeten Samen stehen. Der höchste Grad der Fruchtbarkeit wird erhalten, wenn die Narbe der einen Form mit Pollen befruchtet wird, welcher von Staubfäden stammt, die in der Höhe mit

[1] Bull. Soc. Bot. Fr., 1856, t. III, p. 569.

dieser correspondiren. Wenn auf der andern Seite die Verbindung, wie Darwin sagt, illegitim ist, d. h. wenn der Pollen von Staubfäden stammt, die nicht in der Länge mit dem Griffel correspondiren, so folgt für die Nachkommenschaft mehr oder minder vollständige Unfruchtbarkeit, bisweilen selbst völlige Unfruchtbarkeit, so dass der Sprössling dieser illegitimen Vereinigungen thatsächlich fast genau mit Hybriden correspondirt.[1]

Blosse Variationen der Form, welche durch Hybridisation oder aus anderen Gründen entstehen, gehören kaum in die Grenzen dieses Werkes, obgleich es ganz unmöglich ist, zu sagen, wo die Variation aufhört und die Missbildung anfängt. Zwei oder drei von Darwin[2] nach Gallesio und Risso citirte Fälle mögen jedoch hier angeführt werden. Gallesio befruchtete eine Orange mit Pollen einer Limone, und die erhaltene Frucht hatte einen erhöhten Streifen Schale gleich der Limone, das Fleisch war aber das einer Orange und barg nur unvollkommene Samen. Risso beschreibt eine Varietät der gewöhnlichen Orange, welche „rundlich ovale, gelb gefleckte Blätter auf Blattstielen mit herzförmigen Flügeln trug; wenn diese Blätter abfallen, folgen ihnen längere und schmälere mit gewellten Rändern von blassgrüner Farbe und gelb gerändert, welche auf Stielen ohne Flügel sitzen. Die Frucht hat, so lange sie jung ist, Birnform, ist gelb, längsgestreift und süss; wenn sie aber reift, wird sie kugelig, rettigförmig und bitter.“

Formen- (Sports) oder Knospen-Variationen. — Diese merkwürdigen Abweichungen von der normalen Form können nur beiläufig an dieser Stelle erwähnt werden, da sie mehr Variationen als Missbildungen sind.

Eine gelegentliche Bildung von Trieben, welche Blätter und Blüthen tragen, die von jenen, welche man an normalen Pflanzen findet, abweichen, ist eine Thatsache, von der die

[1] Der Leser findet ein Resumé der Darwin'schen Ansichten in seinem Werke „Variation of Animals and Plants“, vol. II, p. 181, und in seinem „On the different forms of flowers on plants of the same species“, 1877; Siehe auch Bernouilli, Zur dimorphen Blüthe, Bot. Zeit., 1869, p. 19.

[2] Loc. cit., I, 336.

Gärtner in grossem Maasse bei der Anzucht neuer Varietäten Gebrauch gemacht haben. Die betreffenden Bildungen sind vielen Ursachen zugeschrieben, wie Kreuzung, Veredelung, Oculation, Dissocation der hybriden Charaktere, Rückkehr zu früheren Formen, oder einer Continuität des Protoplasmas, oder seiner Wanderung von Zelle zu Zelle, wie es neuerdings von Gardiner und anderen Beobachtern ausgeführt wurde. Alle diese Erklärungen können in gewissen Fällen richtig sein, keine aber liefert den Schlüssel zu der Frage, warum ein besonderer Zweig so afficirt sein sollte und die übrigen nicht; oder warum dieselbe Pflanze zur selben Zeit, wie es häufig bei Pelargonien vorkommt, zwei, drei oder mehr Formen von verschiedenem Charakter tragen sollte.

Diese Knospenvariationen können durch Veredelung oder Stecklinge dauernd gemacht werden, manchmal sogar durch Samen. Bezüglich der Stecklinge wurde die eigenthümliche Beobachtung gemacht, dass, wenn sie von dem unteren Theile des Stengels nahe der Wurzel genommen werden, diese Eigenthümlichkeit nicht übertragen, sondern dass die junge Pflanze in ihren Charakteren zu der typischen Pflanze zurückkehrt (Carrière). Dies ist jedoch nicht allgemein der Fall.

Betreffs weiterer Einzelheiten über diesen Gegenstand sei der Leser auf Darwin's Variation of Animals and Plants, I, p. 373, verwiesen, wo zahlreiche Nachweise gegeben sind und wo gewisse gutbekannte und sehr bemerkenswerthe Fälle, wie Cytisus Adami, die dreifältige Orange, etc., besprochen sind. Siehe auch Bud Variation by M. T. Masters, in Popular Science Review, July 1872, p. 244; Carrière, Production et Fixation des Variétés.

Drittes Capitel.

Aenderungen der Farbe.[1]

Aenderungen der Farbe mehrerer Pflanzenorgane sind öfter entweder mehr pathologischer Natur oder Resultat einer Variation als echte Missbildungen.

Aenderungen in der Farbe entstehen durch eine Verminderung oder Vermehrung des Farbstoffes oder durch eine ungewöhnliche Vertheilung des festen und flüssigen Stoffes, von dem die Farbe abhängt. Eine Superposition der Zellen, welche Farbstoff in verschiedenen Tinten enthalten, liefert natürlich eine sehr verschiedene Reihe Färbungen gegenüber jenen, welche auftreten, wenn die Farben nicht gemischt sind. Indem ich den Leser auf die gewöhnlichen Handbücher über Pflanzen-Physiologie und -Chemie wegen Details über die Natur und Vertheilung der Farbstoffe in Pflanzen unter normalen Verhältnissen verweise, brauche ich hier nur einige wenige Fälle von Abweichungen von der gewöhnlichen Farbe der Pflanzen und ihrer Organe anzuführen.

Albinismus. — Diese Aenderung entsteht durch Mangel des grünen Farbstoffes oder Chlorophylls und ist mehr ein pathologischer als teratologischer Zustand.

Es scheint nothwendig, einen Unterschied zwischen diesem Zustande und dem echten Ausbleichen oder Etioliren zu machen. Im ersteren Falle scheint Chlorophyll an den betroffenen Stellen überhaupt nicht gebildet zu werden, selbst wenn sie dem Lichte ausgesetzt sind, während ein etiolirtes Organ, wenn es in günstige Verhältnisse gebracht wird, schnell grün wird. Bei Ri-

[1] Diese Abweichungen sind im Abschnitte von den Aenderungen der Form behandelt, weil sie vom teratologischen Standpunkte aus nicht so wichtig sind, dass sie einen eigenen Abschnitt für sich besonders erfordern, während sie sich auf dieselbe Weise wie die Abweichungen von der gewöhnlichen Form bemerkbar machen.

chardia aethiopica werden gelegentlich ein oder mehrere Blätter so weiss, wie die Spatha normal ist.

Virescenz. — Engelmann[1] führte aus, dass, soweit Blüthen in Betracht kommen, eine Grünfärbung auf zweierlei Weise zu Stande kommen kann, entweder durch eine einfache Entwickelung von Chlorophyll an Stelle des der Blume eigenthümlichen Farbstoffes, oder durch eine wirkliche Entwickelung laubblattartiger Organe an Stelle der Petalen — Phyllodie oder Frondescenz. Morren[2] schlug sehr richtig vor, diese beiden Zustände zu trennen und den einen Virescenz, den anderen Frondescenz zu nennen (s. p. 279).

Viele Fälle, welche als Umwandlung der Blüthentheile in Laubblätter angeführt wurden, sind einfach Fälle von Virescenz; es ist in der That nicht in allen Fällen leicht, zwischen diesen beiden Zuständen zu unterscheiden. Die Prüfung der Anordnung der Adern erleichtert oft die Entscheidung dieser Frage; wenn z. B. die Aderung des Blumenblattes unter normalen Verhältnissen eine solche, wie die der Blattscheide ist, während in der grün gefärbten Blüthe derselben Art die Aderung mehr oder weniger der der Blattspreite entspricht, so wird natürlich die Erklärung die sein, dass die grüne Farbe Folge von Frondescenz oder Phyllodie ist.

Die Persistenz oder Dauer der Petalen ist oft erhöht, wenn sie dieser Aenderung unterliegen; statt bald abzufallen, bleiben sie stehen, wenn sie so afficirt werden. Einige Blüthen neigen mehr zur Virescenz als andere. Lonicera Periclymenum ist eine dieser Pflanzen und es ist bemerkenswerth, dass bei derselben der Kelch unverändert bleibt — ein Umstand, der, wie Morren sagt, die Verschiedenheit von Virescenz und Frondescenz zeigt; denn in diesem Falle bleibt der laubblattartigere Theil der Blüthe unverändert, während die Corolle und anderen Organe, gewöhnlich weniger laubblattartig, eine grüne Farbe annehmen; doch dürfte dies eher der axialen Natur des so-

[1] De Antholys., p. 32, § 38.

[2] Bull. Acad. Belg., XVII, part 2, p. 131, c. tab.

genannten adhärenten Kelches zuzuschreiben sein. Die Stamina dieser grünblüthigen Lonicera sind gewöhnlich auch grün, aber mit abortirten Antheren, und auch das Pistill ist in rudimentärem Zustande vorhanden. Bei Phygelius, Scrophulariaceae, findet man bisweilen regelmässig pelorische grüne Blüthen. Die gewöhnliche Hyacinthe ist ebenfalls oft dieser Aenderung unterworfen. Umbelliferen zeigen nicht selten diese Abweichung, z. B. Torilis Anthriscus, Daucus Carota, Heracleum Sphondylium, Carum carvi, etc. Auch Primulaceen werden oft virescent. Von Compositen wurden die folgenden Arten mit grünen Blüthen beobachtet: — Cirsium tricephalodes, Senecio vulgaris, Calendula officinalis, Pyrethrum Parthenium, Carduus crispus, Hypochaeris radicata, Hieracium praealtum, Cirsium arvense, Coreopsis Drummondi, Helenium autumnale.[3] Von Ranunculaceen wurde Virescenz bei Delphinium elatum, D. crassicaule, D. Ajacis, Anemone hortensis, A. nemorosa, Aquilegia vulgaris, Ranunculus Philonotis beobachtet.

Viele dieser Beispiele und andere, die noch angeführt werden könnten, sind wahrscheinlich Fälle von Frondescenz oder Phyllodie (s. p. 279).

Chromatismus. — Diese Ausdruck soll hier speciell jene Fälle bezeichnen, in denen irgend ein Pflanzenorgan eine den

[1] Siehe Cramer, Bildungsabweichungen, pp. 17, 55, 65, 82; s. a. Lucas, Verhandl. Bot. Ver. Brandenb., Heft 1, 2, Anchusa; Christ, Flora, 1867, p. 376, tab. 5, 6, Stachys; Celakowski, Ueber vergrünte Blüthen einer Hesperis matronalis, Sitzb. K. Böhm. Gesellsch. d. Wiss. Prag, 1879; Masters, Journ. of Bot., 1878, Febr., Helenium; Penzig, Virescenz, etc., Scabiosa maritima, Atti Soc. Nat. Modena, Ser. 3, vol. 3, 1884; Heinricher, Vergrünte Blüthen von Delphinium intermedium; Hyacinthus orientalis und Torilis Anthriscus, Sitzb. K. Akad. Wissensch., Bd. LXXXIV, 1881; Penzig, Miscellanea Teratologica 1884, 1. Virescenze e simile deformazione, c. tab., Phygelius capensis, Borago officinalis, Dianthus Carthusianorum, Pyrus communis, Rosa gallica; doch viele dieser hier angeführten Fälle sind eher Beispiele für Phyllodie als für Virescenz.

Petalen ähnelnde Farbe annimmt, oder in denen die normale grüne Farbe durch eine andere ersetzt ist. Bis zu einem gewissen Grade ist diese Aenderung dieselbe, welche im Capitel Petalodie besprochen wurde (s. p. 321), doch kommen Fälle vor, in denen die eigentliche Stellung und Form die der Laubblätter ist, die Färbung aber die der Petalen. Dies war der Fall bei der von Morren erwähnten Gesnera (s. p. 109), bei der ein Blatt die Stelle des Blüthenstandes einnahm, und leuchtend gefärbt war. Bei Cyrtopodium punctatum haben die Brakteen dieselbe Farbe und Fleckung wie die Sepalen und Petalen (s. Flore des Serres, tab. 2352). Bei Tulpen ist ein leuchtend gefärbtes Blatt am Blüthenstiele unter der Blüthe nicht selten. Ebenso sind auch die Brakteen oder Blätter unter dem Perigon von Anemone coronaria und hortensis nicht selten wie die Corollen gefärbt. Ein ähnliches Beispiel fand ich an einer Rose, wo zwei der Fiedern des zusammengesetzten Blattes bunt gefärbt waren wie die Petalen, während die übrigen ihre gewöhnliche grüne Farbe hatten. Bei Rhododendron sind die Brakteen oft gefärbt und in einigen Fällen ist ein stufenweiser Uebergang zwischen den Laubblättern und der Corolle vorhanden. Diese Fälle kommen gewöhnlich durch eine theilweise Umwandlung eines Blatt- in einen Blüthentrieb zu Stande. Bei einigen Arten von Balsaminen (Impatiens), welche in der Horticult. Soc. London im Juli 1869 ausgestellt wurden, endete die Spitze des Stengels mit einem Büschel gefärbter Blätter.

Bei einer Moosrose, welche ich 1869 sammelte, war die Blüthe theilweise laubblattartig, und zwar in der Weise, dass die unteren Petalen durch gefiederte Laubblätter ersetzt waren, an denen petaloide Fiedern sassen, während die oberen Blumenblätter vollständig petaloid waren.

Das Vorkommen gefärbter Brakteen, wie bei Poinsettia, Bougainvillea, etc., kommt unter normalen Verhältnissen sehr gewöhnlich vor und braucht hier nicht weiter erwähnt zu werden.

Gesteigerte Intensität der Farbe begleitet oft teratologische

Aenderungen; ein Beispiel wurde bereits von Gesnera angeführt; die Traubenhyacinthe, Muscari comosum, liefert ein weiteres Beispiel, da die adventiven Blüthenstielchen bunt gefärbt sind.

Bei verbänderten Stengeln krautartiger Pflanzen kommt es auch nicht selten vor, dass der obere Theil des Stengels gefärbt ist.

Das Vorkommen verschieden gefärbter Blüthen oder Früchte an derselben Pflanze, oder selbst in demselben Büschel, ist eine Erscheinung, die nicht in den Bereich dieses Werkes gehört; der Leser mag jedoch auf die ausgezeichnete Uebersicht über diesen Gegenstand in Darwin's Werk über Variation of Animals and Plants verwiesen werden.

Drittes Buch.

Abweichungen von der gewöhnlichen Zahl der Organe.

Bis zu einem gewissen Grade ist die Zahl der Organe einer Pflanze von grösserer Bedeutung für Classificationszwecke als selbst ihre Form und Anordnung; die Zahl der Cotyledonen im Embryo wurde z. B. als Hauptbasis der Trennung der beiden grossen Gruppen der Blüthenpflanzen, der Monocotyledonen und Dicotyledonen, benutzt. In der einen Gruppe sind ausserdem noch die Blüthentheile in Gruppen oder Quirlen zu fünf, in der andern zu drei angeordnet. Bei den Moosen sind die Zähne des Peristoms vierzählig oder in einem Multiplum dieser Zahl angeordnet. Soweit die grösseren Gruppen in Betracht kommen, und auch da, wo die Zahl der Theile eine nur geringe ist, sind die oben beschriebenen numerischen Verhältnisse sehr constant; andererseits kann es in den kleineren Unterabtheilungen und besonders da, wo die absolute Zahl der Theile eine grosse ist, zu beträchtlichen Schwankungen kommen, so dass die beschreibenden Botaniker häufig den Ausdruck „unbestimmt“ (indefinit, ∞) gebrauchen und ihn auf solche Fälle anwenden, wo die Zahl der Theile gross und variabel ist, oder doch wenigstens nicht leicht zu schätzen.

Teratologisch betrachtet, werden die die Zahl der Organe betreffenden Aenderungen leicht gruppirt in solche, die Folge einer Verminderung sind, und in solche, die aus einer Steigerung der Entwickelung resultiren.

Die Aenderung kann absolut oder relativ sein. Es kann ein thatsächlicher Mangel in der Zahl der Theile oder eine Vermehrung der Zahl vorliegen, in beiden Fällen kann aber

die Aenderung einfach eine Wiederherstellung der ursprünglichen Zahl sein, eine Art Pelorie in der That. Eine vermehrte Zahl der Theile kann ausserdem nicht sowohl von einer Bildung neuer Theile, als vielmehr von einer Zertheilung eines einzigen Organes herrühren.

Auch scheint es wünschenswerth, jene Fälle, in denen eine vermehrte Anzahl der Knospen, seien diese nun Blatt- oder Blüthenknospen, vorliegt, besonders zu behandeln, da dies bei der sogenannten Prolification und auch bei der Fasciation vorkommt. Diese Bildung von Knospen, welche oft an ungewöhnlichen Stellen vorkommen, ist im Capitel von den Aenderungen in der Anordnung behandelt, indem eine Vermehrung der Zahl für geringwerthiger als eine geänderte Stellung angesehen wurde (s. p. 120).

Erster Theil.

Vermehrte Anzahl der Organe.

Eine Vermehrung der Zahl der Theile kann durch verschiedene Ursachen veranlasst werden und bisweilen mehr scheinbar als wirklich sein. Echte Vervielfachung existirt einfach als Resultat einer übermässigen Entwickelung; die betroffenen Organe sind bisweilen wieder und wieder gebildet, jedes in seiner bestimmten relativen Stellung und ohne eine Veränderung der Form.

Andererseits veranlasst eine Metamorphose oft eine Vermehrung der Theile, wo es dann vorkommen kann, dass die Stamina und Pistille, allein oder zusammen, nicht der Zahl, sondern dem Aussehen nach verändert sind. Die gefüllten Anemonen und Ranunculus der Gärten können neben vielen anderen analogen Beispielen hier erwähnt werden. In diesen Blüthen wird in Folge der Petalodie der Stamina und Pistille, entweder nur der einen oder beider, der Eindruck einer übermässig vermehrten Zahl der Theile hervorgebracht, welche keineswegs nothwendig vorhanden zu sein braucht. Spaltung (Fission) oder seitliche Theilung (collaterale Chorise) bewirkt ebenfalls eine scheinbare Vermehrung der Zahl; so verdanken einige sogenannte gefüllte Blüthen, deren Elemente in der Zahl vermehrt zu sein scheinen, ihr Aussehen nur einer Spaltung oder wiederholten Theilung ihrer Petalen.[1]

Die französischen Botaniker schreiben, Dunal und Moquin folgend, eine Vermehrung der Zahl der Quirle in der Corolle und anderer Blüthentheile einem Processe zu, den sie mediane Chorisis nennen, und halten dieselbe für eine Spaltung, eines Petalums z. B., in mehrere; — ungefähr so, wie man mehrere über einander liegende Schichten Talk von einander trennen kann.

Englische Botaniker zögerten dagegen, einen solchen Process zuzugeben, weil in den meisten Fällen keine Aenderung des Gesetzes der Alternation bei diesen gefüllten Blumen eintritt, und in den wenigen Fällen, in denen dieses Gesetz verletzt ist, die Abweichung durch wahrscheinliche Unterdrückung von Theilen erklärt wird, welche, wenn sie vorhanden wären, die natürliche Anordnung der Blüthe wieder herstellen würden. Dass dies nicht nur eine imaginäre und rein theoretische Erklärung ist, zeigt sich bei einigen Primulaceen, bei denen gelegentlich eine zweite Staubfadenreihe im Jugendzustande vorkommt, wodurch die Blüthensymmetrie vollständig wird.

Die gefüllte Narzisse, bei der vierzig bis fünfzig petaloide Organe statt fünfzehn gebildet werden, und wo jedes Stück mehr oder weniger vollständig einen Kronenlappen an der Verbindungsstelle der Nebenkrone und des Saumes darstellt, wurde als Einwand gegen die Chorise angeführt, doch ist schwer einzusehen, auf was für Gründe hin.

Bei Delphinium sind, wie Braun[1] gezeigt hat, die Stamina und Carpelle Glieder einer continuirlichen Spirale und bei der gefüllten Balsamine wird ein überzähliger corollinischer Quirl gebildet, ohne Unterdrückung der Stamina, und zwar auf folgende Weise: die gewöhnlichen Stamina werden durch Petalen ersetzt, die Carpelle durch Staubfäden, und ein neuer Carpellquirl wird an der Spitze der Achse gebildet. In diesem Falle ist daher die Füllung deutlich auf eine absolute Vermehrung der Quirlzahl und nicht auf Chorisis zurückzuführen.[2]

Andererseits muss man zugeben, dass es viele Fälle giebt, welche auf keine andere Weise als durch Annahme der von den französischen Botanikern adoptirten Erklärung ausgelegt werden können. Wahrscheinlich liegt die Hauptschwierigkeit für die bisherige Nichtannahme der Lehre von der Chorisis in der unglücklichen Wahl des Wortes, welches diesen Process

[1] Braun, Pringsheim, Jahrb. f. Wiss. Bot., 1858, 1, p. 307, tab. 22, 23.

[2] Henfrey, Journ. Linn. Soc. Bot., vol. III, p. 159.

bezeichnen soll; dieses setzt naturgemäss eine Spaltung eines schon vorhandenen vollkommenen Organes in zwei oder mehr Theile, entweder in der Ebene des ursprünglichen Organes, „parallele oder mediane Chorisis“, oder rechtwinklig zu dieser, „collaterale Chorisis“, voraus. In der That nahm man an, ehe der Entwickelungsgeschichte der Blüthenorgane soviel Aufmerksamkeit geschenkt wurde, dass thatsächlich eine Spaltung und Dilaminatio einträte; Dunal und Moquin behaupten dies wenigstens. Der Wirklichkeit dürfte es eher entsprechen, dass der Process vielmehr eine durch Hypertrophie und übermässige Entwickelung entstandene Verzweigung, als eine Spaltung eines schon gebildeten Organes ist. In anderen Fällen findet thatsächlich ein neues Wachsthum von der Oberfläche der Organe, nachdem ihre Entwickelung sich der Vollendung genähert hat, statt. Solche Fälle sind im Capitel Enation angeführt.

Bei „zusammengesetzten Staubfäden“ wird jedes ursprüngliche Stamen von einem eigenen Zellhöcker („mamelon“) oder Vegetationspunkte gebildet; nach einiger Zeit gehen aus dem primären secundäre Vegetationspunkte hervor, und auf diese Weise vergrössert sich die Zahl der Stamina, ohne nothwendig auf das Gesetz von der Alternation Bezug zu haben. Auswüchse von Blättern und Vermehrungen der Blattflächen sind im Capitel Enation und Hypertrophie erwähnt, und es ist wahrscheinlich, dass einige Fälle von Füllung der Blüthe, oder Bildung adventiver Segmente an der Aussenseite der Corolle, wie sie in den folgenden Abschnitten erwähnt werden (siehe Pleiotaxie der Corolle), auf einen ähnlichen Process zurückzuführen sind.[1]

Die Bildung von Theilen in einer ungewöhnlich grossen

[1] Ueber Chorisis oder Dédoublement möge der Leser Moquin-Tandon, Ess. sur les Dédoublements, und id. in Ann. Sc. Nat., t. XXVII, p. 236, und El. Tér. Végét., p. 337, nachsehen; ferner Dunal, Considér. Org. Fleur., Montpellier 1829, p. 32, note 3; A. de St.-Hilaire in Ann. Sc. Nat., Sér. 3, t. III, p. 355, adnot.; Lindley, Elements of Botany, p. 76; Asa Gray, Botanical Text Book; Eichler, Blüthendiagramme.

Zahl kann eine blosse Rückkehr zu der vermuthlichen ursprünglichen Form sein und in diesem Falle können Theile, welche gewöhnlich unentwickelt oder unterdrückt sind, wiederhergestellt sein. Es kann nur wenig oder kein Zweifel darüber herrschen, dass bei Orchideen eigentlich sechs Stamina vorhanden sind, von denen aber unter gewöhnlichen Verhältnissen nur eins entwickelt wird. Wenn die numerische Symmetrie wiederhergestellt wird, wie es bisweilen vorkommt, ist es klar, dass diese Vermehrung verschieden von der ist, welche durch Wiederholung oder erneute Entwickelung der Organe entsteht. Wenn die erhöhte Zahl durch echte Vermehrung oder Wiederholung entsteht, werden die gewöhnlichen Gesetze der Alternation nicht gestört, durch Chorisis oder „Dédoublement“ kann aber sehr wohl die normale Anordnung verändert werden.

Ohne Studium der Art der Entwickelung ist es nicht in allen Fällen möglich, zu sagen, in welche der oben angeführten Kategorien ein bestimmter Fall gehört; deshalb sind in den folgenden Abschnitten, ausser wo anderes angegeben, die Fälle mehr nach dem Aussehen im ausgewachsenen Zustande, als nach der Art, in welcher die Aenderungen vom Typus zu Stande gekommen sind, angeordnet. Betreffs der Blattorgane ist es nothwendig, zwischen jenen Fällen, in denen aus irgend einem Grunde eine Vermehrung der Zahl der einzelnen Theile eines Quirles stattfand, und denen, in welchen die Vermehrung in den Quirlen selbst auftritt, zu unterscheiden.

Erstes Capitel.

Vermehrung der Achsenorgane, Inflorescenz, etc.

Von Linné wurde eine ungewöhnliche Zahl der Zweige als „Plica“ bezeichnet, wegen der Analogie mit der Krankheit des Haares, die als „Plica polonica“ (Weichselzopf) bekannt ist: „Plicata dicitur planta, cum arbor vel ramus excrescit minimis intertextis ramulis, tanquam plica polonica ex pilis, seu instar nidi Picae, quod vulgo a ge-

nio ortum arbitratur; frequens apud nos in Betula, praesertim Norlandiae, in Carpino Scaniae, nec infrequens in Pino."[1]

Von einigen älteren Autoren wurde dieser Zustand „Polycladie" genannt.

In einigen Fällen dürfte es scheinen, als ob ein Pilz die Veranlassung sei, wie bei den „Hexenbesen"; in anderen Fällen ist es Resultat einer Verstümmelung wie nach dem Kappen.

Moquin-Tandon[2] erwähnt einen Fall an einer veredelten Ulme im botanischen Garten zu Toulouse, an der unter der Veredelungsstelle eine grosse Anschwellung mit mehr als tausend dichtgedrängten und ordentlich in einander verschlungenen Zweigen sich befand.

Dies muss dem an der Birke und häufig auch an der Weissbuche und dem Weissdorn vorkommenden Zustande ähnlich sein, der schon manchen Schulknaben veranlasste, einen Baum zu erklimmen, in der Meinung, dass sich dort ein Nest befinde. Diese Auswüchse entstehen ursprünglich durch den Stich einer Milbe, Phytoptus. Es ist wahrscheinlich, dass einige der grossen „Masern" oder „Knollen", die an Ulmen, etc., auch an gewissen Apfelbäumen vorkommen, Haufen von Adventivknospen sind, von denen sich manche, wie es auch bisweilen geschieht, zu Zweigen verlängern können.

Palmen und echte Farne, welche gewöhnlich unverzweigte Stämme besitzen, bilden bisweilen seitliche Knospen, welche sich zu Trieben verlängern (siehe Shortt, Journ. Linn. Soc., XI, p. 14). Eine ähnliche Erscheinung tritt bisweilen bei Rhizomen auf, wie bei Brassica caulorapa.

Eine vermehrte Anzahl der Zweige entsteht auch nothwendig, wenn die Blüthenknospen durch Blattknospen ersetzt werden.

Gelegentlich trifft man eine starke Vermehrung der Blüthenstiele in Verbindung mit einer verminderten Blüthenzahl an,

[1] Phil. Bot., § 274.

[2] El. Tér. Végét., p. 392.

wie beim Perrückenstrauch (Rhus Cotinus) oder der Traubenhyacinthe (Bellevalia comosa). In diesen Fällen sind die

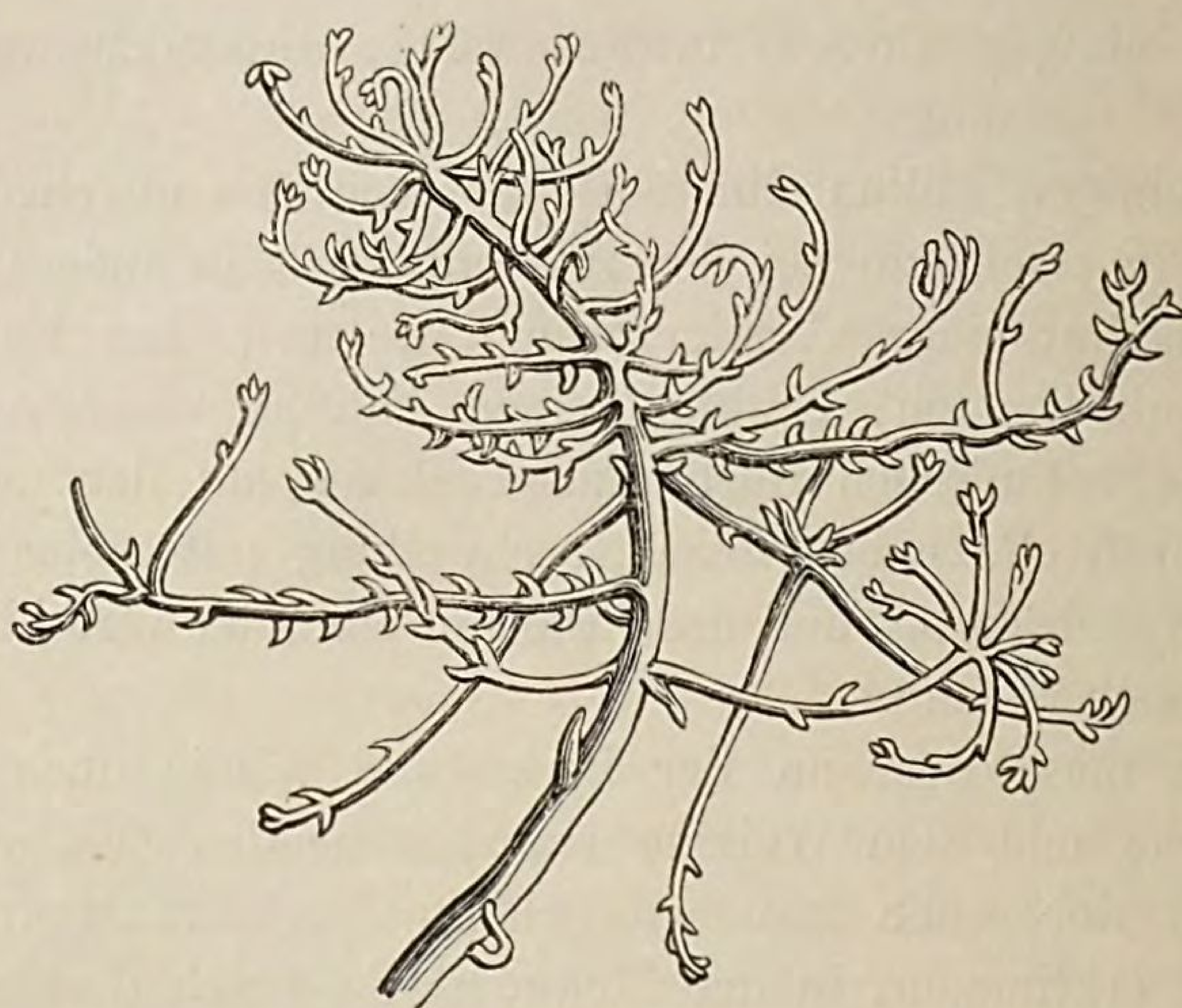


Fig. 196.
Blüthenstiele von Bellevalia comosa, nat. Gr., nach Morren.

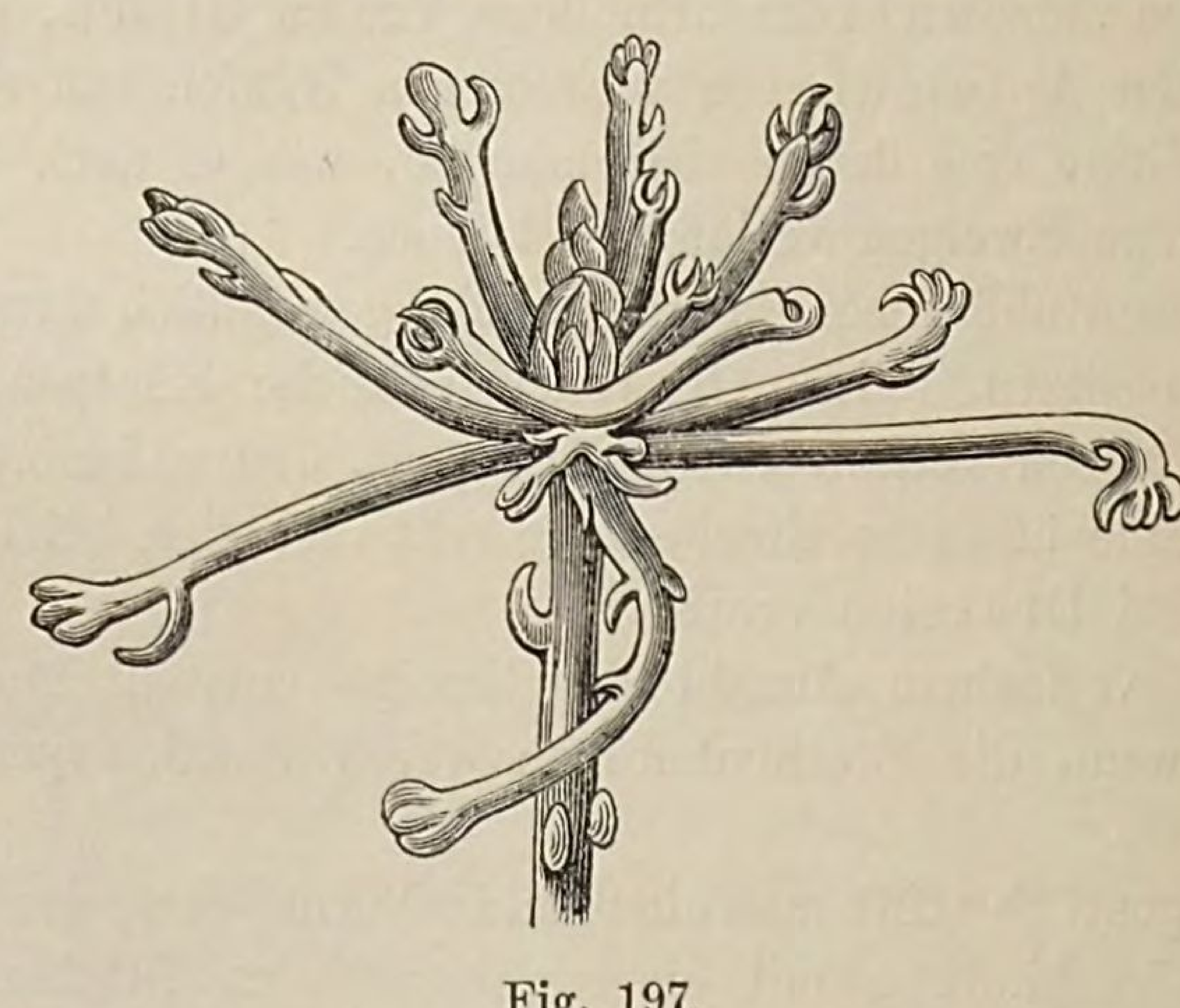


Fig. 197.
Büschel von Zweigen am Ende der Inflorescenz von Bellevalia comosa, vergrössert, nach Morren.

überzähligen Blüthenstiele oft bunt gefärbt. Morren nannte

diesen Zustand „Mischomanie“ von μίσχος, ein Blüthenstiel, ein Ausdruck, der nicht allgemein angenommen worden ist.[1]

Fournier[2] beschreibt einen Fall an Ruscus aculeatus, wo aus der Achsel des kleinen die Blüthe stützenden Blättchens ein secundärer abgeflachter Zweig hervorkam.

Duchartre[3] führt ein Beispiel einer Hyacinthe an, wo neben dem gewöhnlichen Schafte ein kleinerer, der mit einer einzelnen Blüthe abschloss, sass; dies ist in der That nichts seltenes.

Einige Tulpen tragen gelegentlich drei, vier oder mehr Blüthen auf demselben Schafte, aber ob in Folge einer Verzweigung desselben, oder einer frühzeitigen Entwickelung einiger achselständiger Zwiebelchen in Blüthenstiele, die mit dem primären verwachsen, kann nicht in allen Fällen mit Bestimmtheit nachgewiesen werden. Gewiss war dies letztere in einigen von mir untersuchten Exemplaren der Fall.[4]

An einem Exemplar von Cotyledon Umbilicus im Kew Herbarium befindet sich an Stelle der gewöhnlichen Traube eine stark verzweigte Achse mit sehr zahlreichen Brakteen, welche nach $^2/_5$ angeordnet und mehr oder minder herablaufend sind.

In diesem Capitel mögen auch jene Fälle aufgeführt werden, wo eine gewöhnlich ährige Inflorescenz rispig wird, in Folge einer Verzweigung der Achse und Bildung einer ungewöhnlichen Zahl secundärer Knospen. Derartige Fälle kann man bei Weiden, Haseln, Erlen und anderen kätzchentragenden Pflanzen antreffen. Bei Haseln tritt diese ungewöhnliche Entwickelung männlicher Kätzchen bisweilen gleichzeitig mit einer Aenderung ihrer Stellung auf; statt in der Nähe der Achsel eines Blattes zu stehen, werden sie terminal. Jäger beschreibt und bildet von Pinus sylvestris ein Büschel von

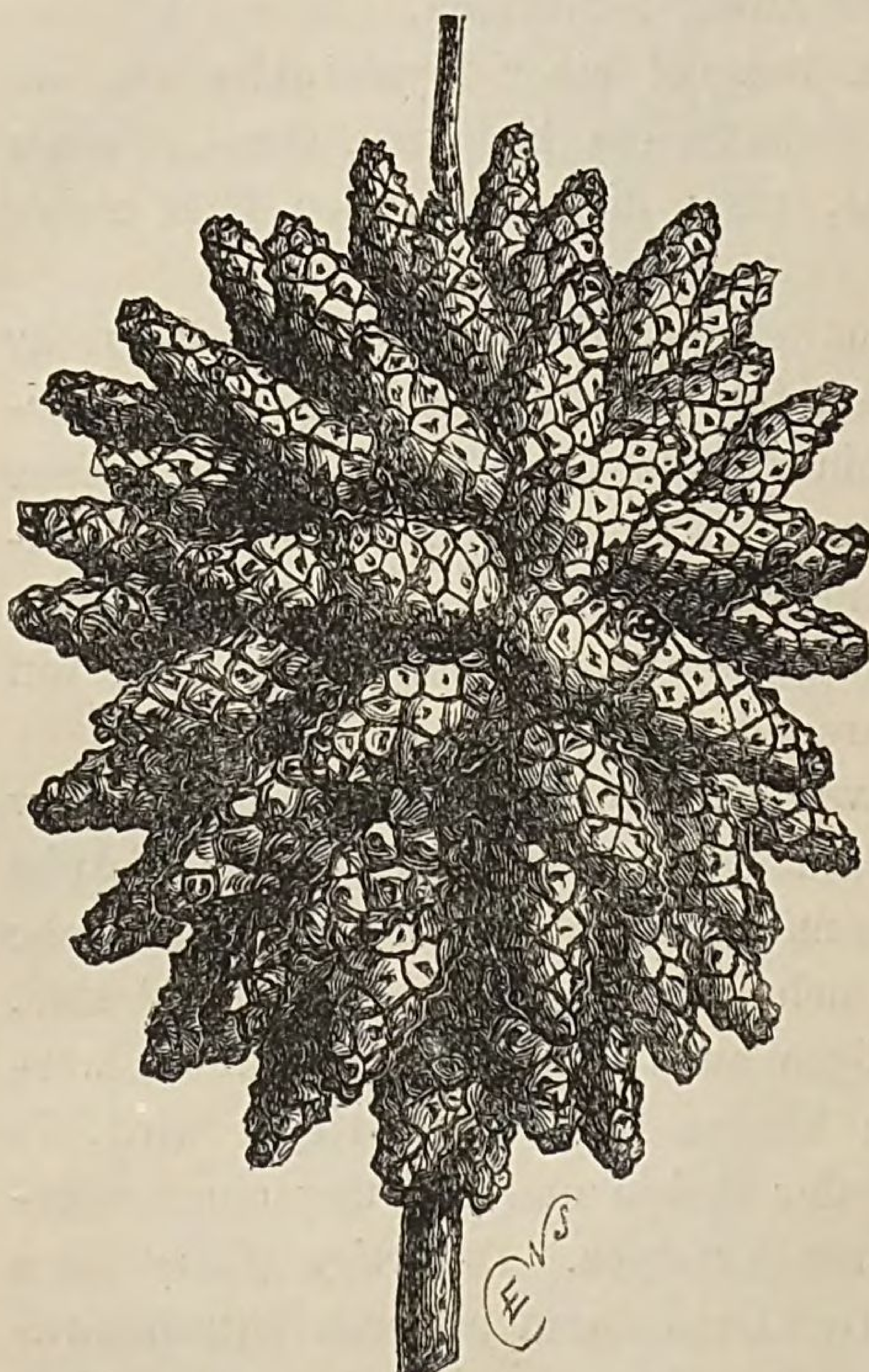
[1] Bull. Acad. Belg., XVII, part II, p. 38.

[2] Bull. Soc. Bot. France, vol. IV, 1857, p. 760.

[3] Bull. Soc. Bot. Fr., vol. VIII, 1861, p. 159.

[4] Siehe Gard. Chron., July 1866, p. 656, und Clusius, Plant. Rar., lib. 2, p. 143, Tulipa serotina πολυκλαδής, minor, etc.; Hort. Eigstett. Plant. Vern., Fol. 12.

siebzig in einem, und neunundfünfzig kleinen Zapfen in einem anderen Falle ab. Diese Zapfen hielten dieselbe spiralige Anordnung unter sich inne, wie die echten Blätter. Die letzteren ersetzten nach oben hin in der That die Zapfen.[1]



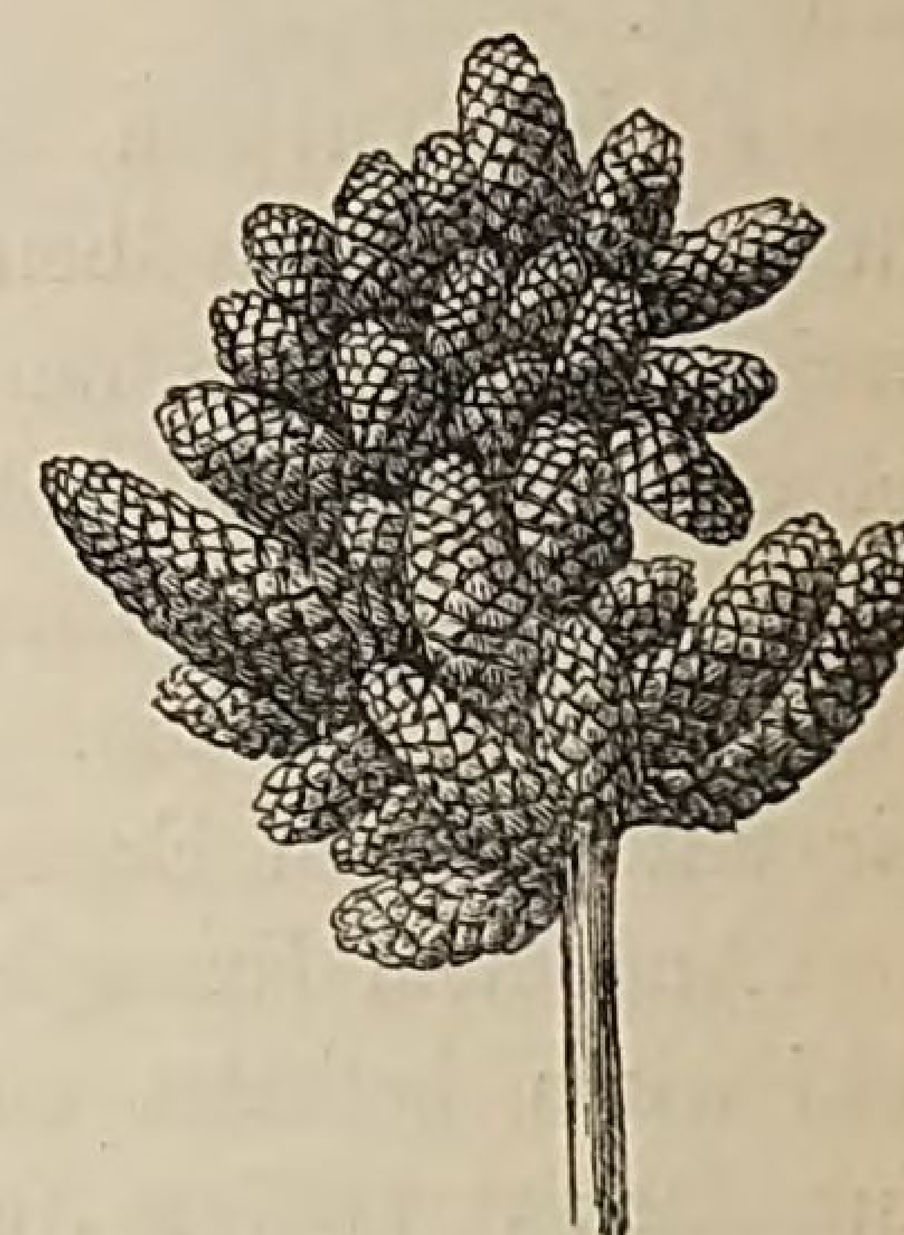


Fig. 198.
Vermehrte Zahl der männlichen Kätzchen an der Hasel, Corylus Avellana.

Fig. 199.
Anhäufung von Zapfen bei Pinus sylvestris. (Aus Gard. Chron.)

Reichardt beschreibt einen analogen Fall von derselben Art und giebt als Veranlassung dieser ungewöhnlichen Zapfenzahl einen Pilz (Pteridermium pini) an. In diesem Falle waren nicht weniger als 227 Zapfen vorhanden, jeder aber von der halben Grösse eines normalen.[2]

[1] Jäger, De Pini sylvestris monstrositate, Stuttg. 1828.
[2] Citirt in Bull. Soc. Bot. Fr., XIV, p. 265.

Von ähnlichem Charakter ist die vielköpfige Ananas. Bei Gräsern ist eine solche Verzweigung der Inflorescenz ausserordentlich häufig, — was um so leichter zu verstehen ist, als die normale Inflorescenz hier in vielen Fällen eine rispige ist. Cultivateure haben in einigen Fällen von dieser Besonderheit Nutzen gezogen, wie beim egyptischen Weizen (Triticum compositum), gewissen Varietäten des Mais, etc. Aehnliche übermässige Entwickelungen kommen bei Orchideen, Cyperaceen; z. B. Carex, und Restiaceen vor und können in der That bei jeder Pflanze mit einer ähnlich geformten Inflorescenz auftreten In allen diesen Fällen beginnt eine Verzweigung an dem unteren Theile der Aehre und breitet sich von unten nach oben in unbestimmter Weise aus, selbst wenn die primäre Inflorescenz eine begrenzte sein sollte.

Bei Equisetaceen kommt eine ähnliche Vermehrung der Aehren oft als Folge einer Verstümmelung vor.[1] Die in Rede stehende Abweichung kann bisweilen nutzbar gemacht werden, wie bei dem oben erwähnten Weizen oder beim Broccoli (s. Fig. 200), doch muss bemerkt werden, dass der scheinbare Vortheil oft durch einige unerwünschte Eigenschaften oder durch irgend einen Umstand, der uns hindert, hiervon Nutzen zu ziehen, wieder aufgehoben wird.

Vermehrung der Zwiebeln. — Diese Erscheinung wurde früher (s. p. 104) kurz erwähnt. Die eigenthümlichsten Fälle sind jene, in denen eine Zwiebel an der Spitze einer anderen steht, wie es bei einigen Zwiebeln von Leucojum aestivale, welche Gay[2] beschrieb, vorkam. Irmisch beschreibt ein ähnliches Phänomen an Leucojum verum; Moggridge hat mir Zeichnungen einer ähnlichen Bildung an derselben Art, die in der Umgegend von Mentone wuchs, mitgetheilt.

[1] Duval-Jouve, Hist. Nat. Equiset. Fr., tab. 8.; auch Milde, Nov. Act. Acad. Nat. Cur., t. XXVI, part. 2, und id., Bonplandia 6, 31. Wegen verzweigter Orchideen-Inflorescenzen siehe Reichenbach, Proc. Lond. Bot. Congress, 1866, p. 121.

[2] Bull. Soc. Bot. Fr., VI, 266, VII, 457; Irmisch, Knollen- und Zwiebelgew., tab. 7, Fig. 10, 11.

Aus den angeführten Fällen geht klar hervor, dass eine Verzweigung der Inflorescenz am meisten bei solchen Pflanzen vorkommt, welche normal durch ein dichtes compactes Wachsthum ausgezeichnet sind, sei dieses nun begrenzt oder unbegrenzt, wie bei Aehren, Dolden, Köpfchen, etc., so dass zusammengesetzte Aehren, Dolden, etc. an Stelle einfacher gebildet werden. (Siehe auch Prolification der Inflorescenz, p. 123.)

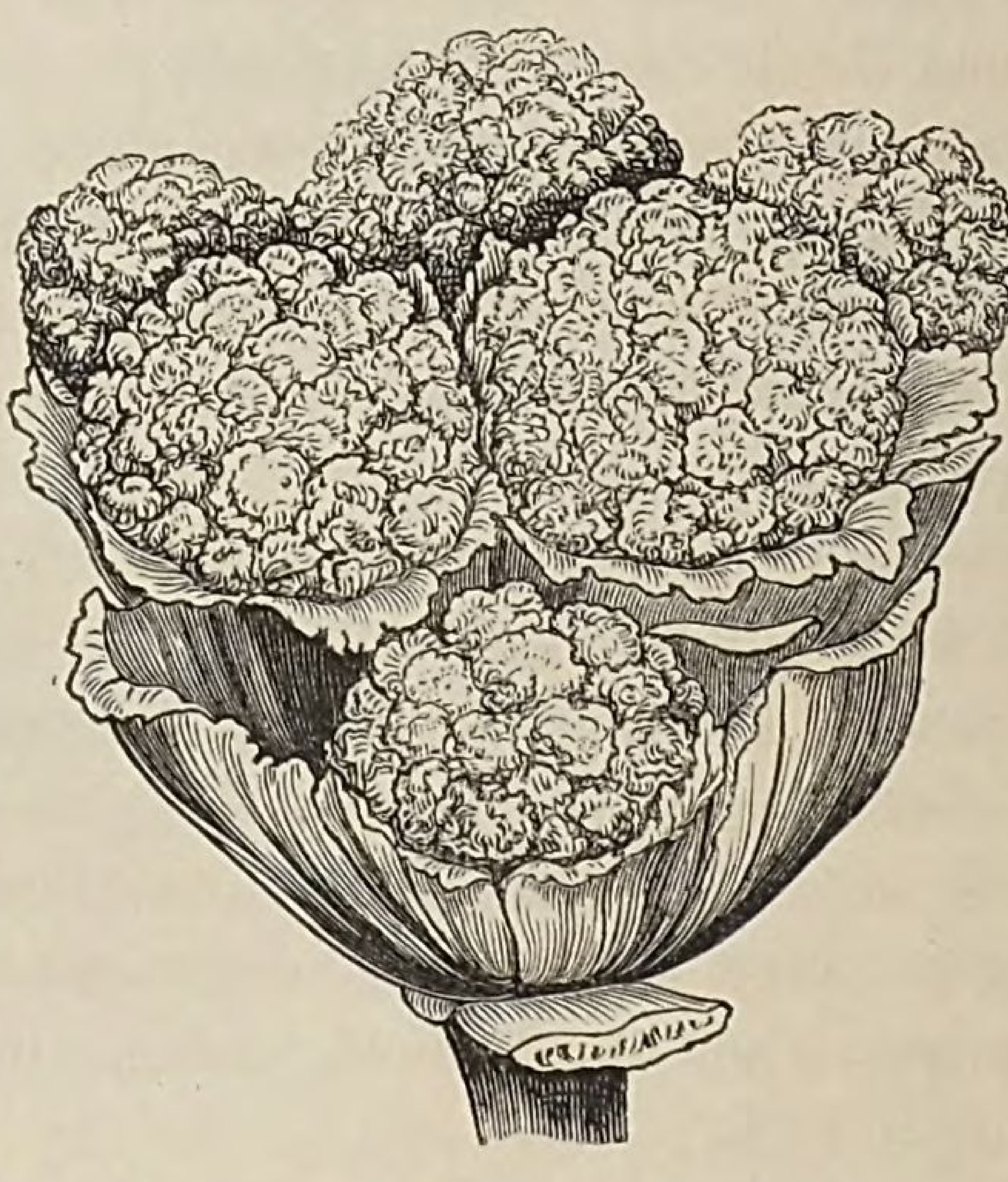


Fig. 200.

Broccoli mit sechs vollkommenen Köpfen auf einem Stiele. (Gard. Chron., 1856, 25 Oct.)

Vermehrte Zahl der Blüthchen in den einzelnen Aehrchen der Gräser trifft man ebenfalls bisweilen. Ich sah dies bei Hordeum und Lolium, und ein Beispiel von Avena wurde von Dr. Wiegmann abgebildet.[1] Duval-Jouve[2] erwähnt ein ähnliches Vorkommen bei Catabrosa aquatica, deren Aehrchen von zwei bis sieben Blüthchen enthielten.

[1] Flora, 1831, p. 5, tab. I; siehe auch Hanstein, Flora, 1857, p. 513; Schlechtendal, Bot. Zeit., XVIII, p. 381.

[2] Bull. Soc. Bot. Fr., IX, p. 8.

Zweites Capitel.

Vermehrung der Blattorgane.

Die hierhergehörigen Fälle können in Gruppen getheilt werden, je nachdem die Vermehrung eine Vervielfachung einzelner Organe, oder ganzer Wirtel oder Quirle ist.

Wenn an Stelle eines einzelnen Blattorganes zwei oder mehrere in Wirklichkeit oder dem Anscheine nach vorhanden sind, können dieser Erscheinung verschiedene Ursachen zu Grunde liegen; von diesen mögen erwähnt werden eine thatsächliche Bildung von Theilen in ungewöhnlicher Zahl, Hypertrophie oder Enation, Chorisis oder Spaltung, Trennung, Verwachsung eines Blattes mit einem anderen oder mit dem Stamm, wie bei einigen sogenannten verwachsenen Blättern (folia geminata), wo zwei Blätter, obgleich scheinbar neben einander stehend, doch an verschiedenen Theilen des Stammes entstanden, aber durch Verwachsung oder Mangel an Trennung den Eindruck hervorbringen, als wenn sie an demselben Knoten gebildet wären. Im ausgewachsenen Zustande ist es nicht immer möglich, mit Bestimmtheit zu sagen, durch welche dieser Ursachen die Vermehrung der Zahl der Blätter hervorgerufen wurde, doch giebt eine Untersuchung der Aderung, der Anordnung oder Phyllotaxie der Blätter, die Grösse und Gestalt der überzähligen Organe, über den wahren Sachverhalt Aufklärung.

Der Ausdruck „Phyllomanie“ wird, wie er gewöhnlich gebraucht ist, für eine ungewöhnliche Entwickelung des Blattgewebes angewandt, wie bei einigen Begonien, wo die Schuppen oder Ramentae durch kleine Blättchen ersetzt werden, oder wie bei einigen Kohlblättern, von deren Oberfläche im rechten Winkel zur primären Ebene andere secundäre blattartige Platten sich abheben; doch dies sind, streng genommen, Fälle von Enation oder Hypertrophie (s. Hypertrophie). Jene Fälle, in denen die eigentliche Zahl der Blätter vermehrt ist, so dass an Stelle eines Blattes mehrere vorhanden sind, können mit „Pleiophyllie“ bezeichnet werden, womit sowohl das Erscheinen

zweier oder mehrerer Blätter an Stelle eines einzigen, als auch normal zusammengesetzte Blätter mit mehr Blättchen als gewöhnlich bezeichnet werden.

Eine vergrösserte Blattzahl in einem Quirle kann gut mit „Polyphyllie“ benannt werden, indem man das Wort in demselben Sinne wie die beschreibende Botanik gebraucht, während „Pleiotaxie“ auf jene Fälle angewandt werden mag, in denen die Zahl der Quirle selbst vergrössert ist.

Pleiophyllie. — Wie oben angegeben, wurde dieser Ausdruck vorgeschlagen, um jene Fälle zu bezeichnen, in denen eine absolute Vergrösserung der Zahl der Blätter, welche von einem besonderen Punkte ausgehen, auftritt, sowie auch jene, in denen die Blättchen eines zusammengesetzten Blattes ungewöhnlich vermehrt sind. Die einfachsten Fälle sind solche, wie die auf den beistehenden Figuren abgebildeten, in denen an Stelle eines einzelnen Blattes zwei gebildet sind, und zwar bei der Ulme. In dem einen Falle entspringt das neue Blättchen an der Spitze des Blattstieles und füllt in Folge dessen die Schiefe der Blattbasis aus. Im anderen könnte es scheinen, als wenn zwei besondere Blätter neben einander vom Stamme ausgingen. Dies ist wahrscheinlich Folge einer seitlichen Chorise oder Theilung des primitiven Höckers oder Vegetationspunktes, der eine gleiche Theilung des Gefässbündels, welches ihn ergänzt, folgte. Es giebt gewisse Ulmenvarietäten, welche diese Anomalie sehr gewöhnlich an ihren üppigen, starken Trieben zeigen. In diesen Fällen hat die neue Bildung dieselbe Richtung wie die primäre, in anderen steht das supplementäre Gebilde aber genau in der entgegengesetzten. So kann man bei der gemeinen Hasel (Corylus) ein zweites kleineres Blatt am Ende des

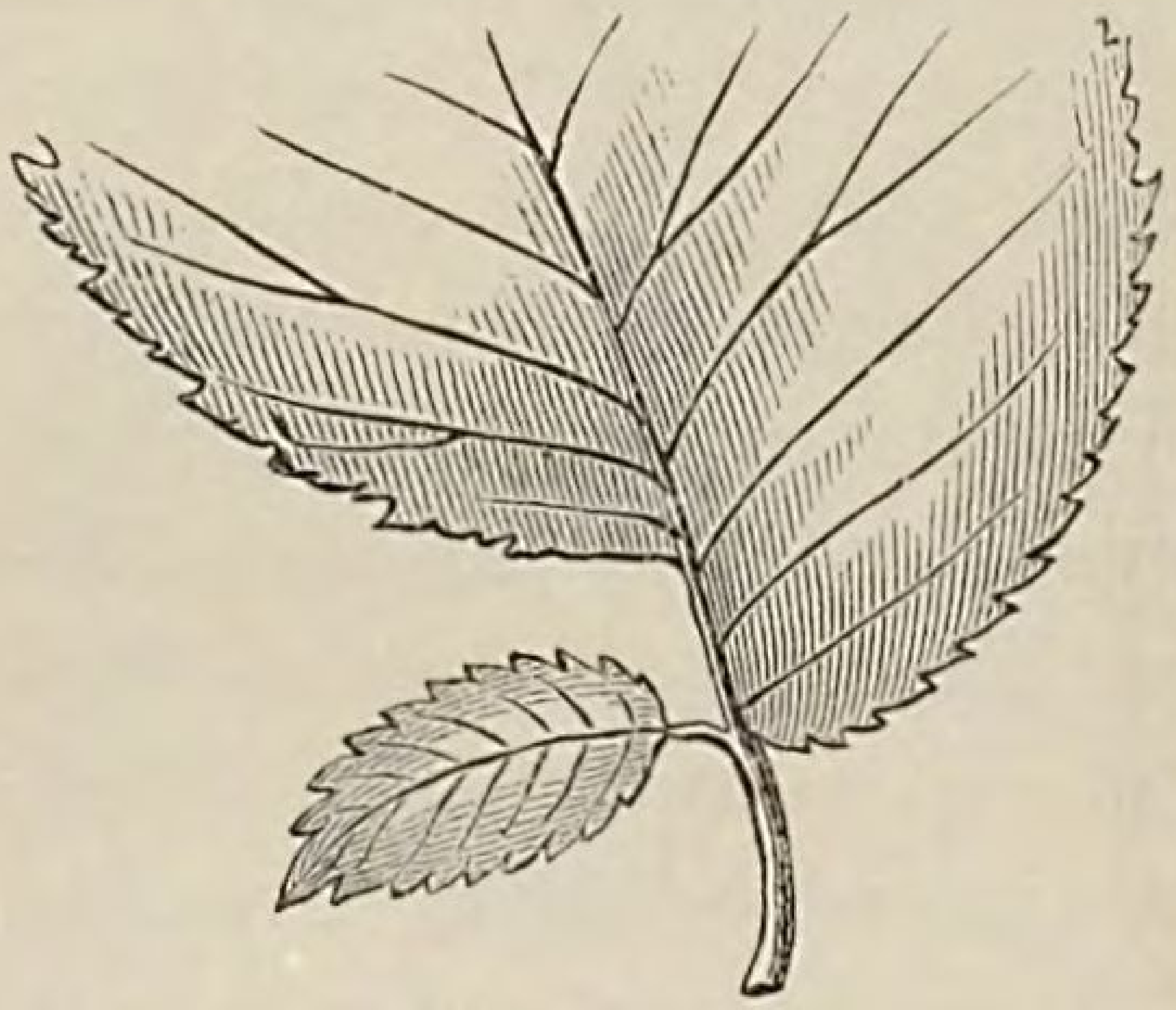


Fig. 201.
Ueberzähliges Blättchen, Uebergang aus dem einfachen in das zusammengesetzte Blatt durch Verzweigung, Ulmus campestris.

Blattstieles an der Basis des primären sehr häufig sehen. Germain de Saint-Pierre führt ein Beispiel von einem Maulbeerblatte an, von dessen Basis ein grosses blattartiges Gebilde ausging, das in zwei röhrige, hornartige Fortsätze getheilt

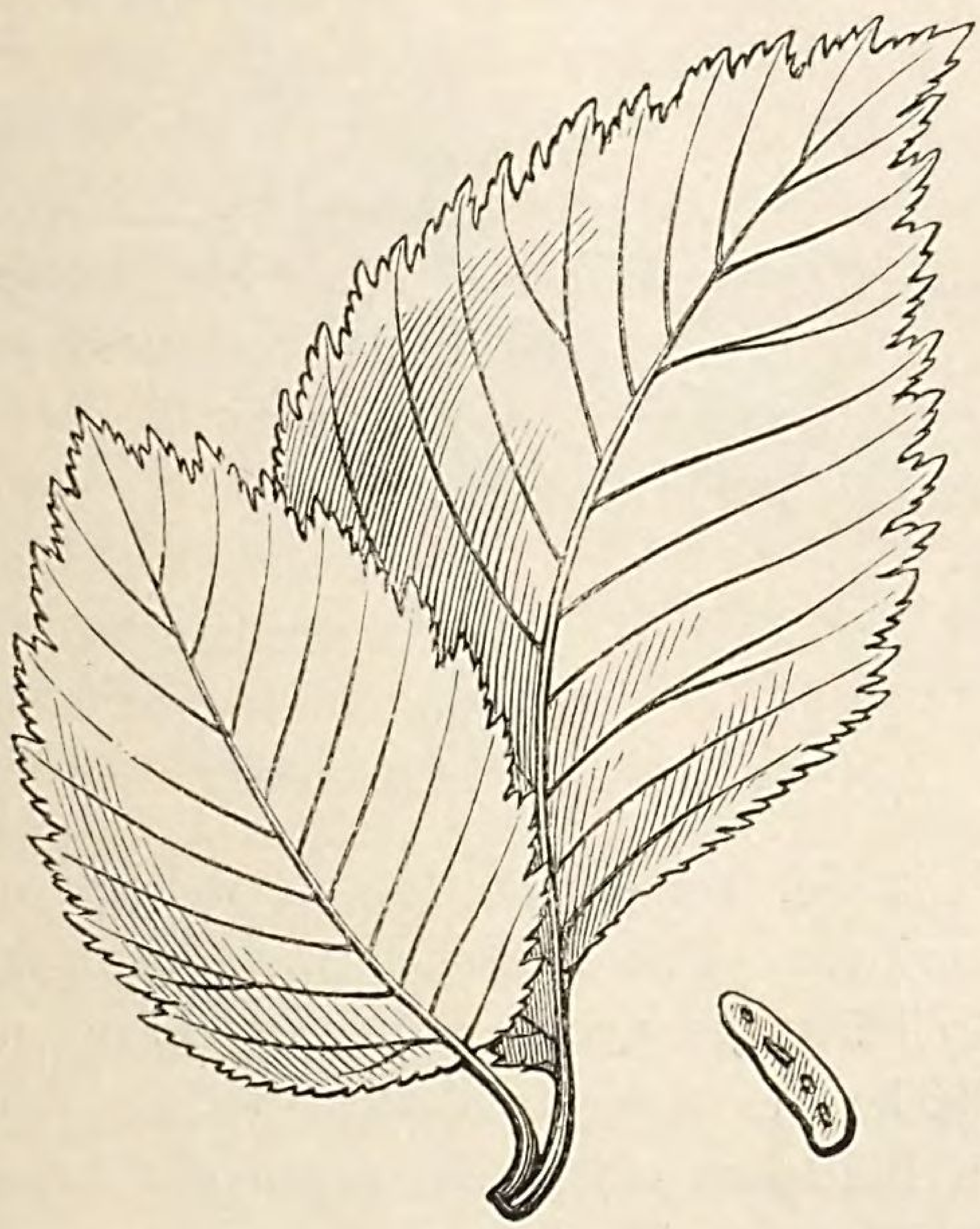


Fig. 202.
Ueberzähliges Blatt, Ulmus montana.

war, und in der Mitte einen fadenartigen Auswuchs hatte, welcher die Mittelrippe repräsentirte und mit einem kleinen zweilippigen Saume endete.[1] Baron Ferdinand von Mueller spricht von einem Blatte von Pomaderris elliptica, welches an seiner Unterfläche ein secundäres Blatt trug.[2]

Die Blätter von Heterocentron macrodon wurden in gleicher Weise gelegentlich mit Blättchen auf ihrer Oberfläche beobachtet.

[1] Bull. Soc. Bot. Fr., vol. VII, 1860, p. 587.
[2] Fragment. Phyt. Austr., part XX, p. 270.

Bei einer Picrasma-Art mit unpaarig gefiederten und horizontal ausgebreiteten Blättern wurde ein Adventivblättchen beobachtet, welches im rechten Winkel zu der Ebene des primären Blattes abstand. Es ging von einer Stelle aus, welche

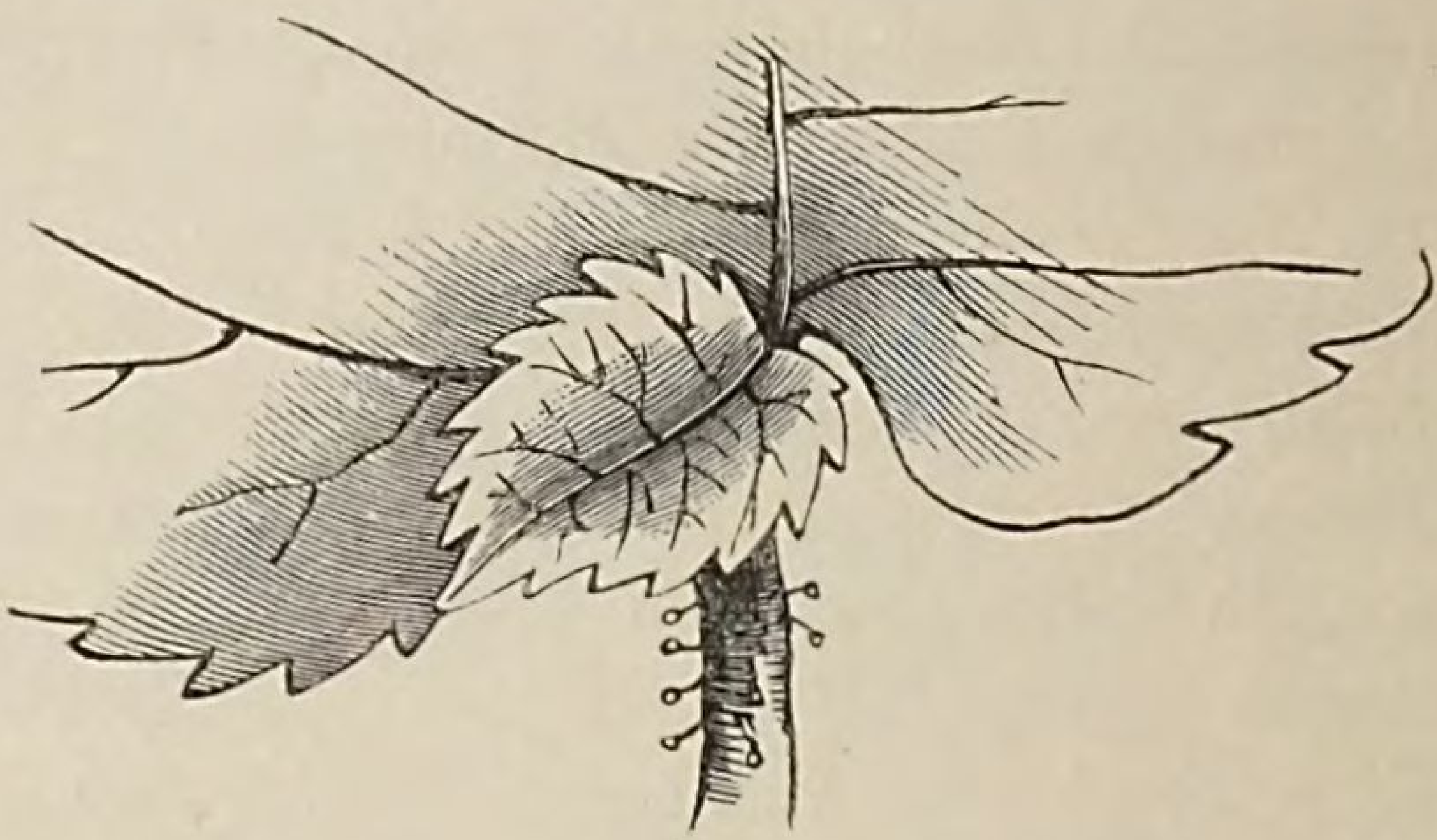


Fig. 203.
Ueberzähliges Blatt der Hasel.

fast genau mit der correspondirte, an welcher die normalen Fiedern entspringen. Das Aussehen war demnach derart, als wenn ein dreiblättriger Quirl vorhanden wäre, nur dass die glänzende Fläche des Adventivblattes, welche der Oberfläche der normalen Blättchen entsprach, gegen die Achse, d. h. von dem correspondirenden Theile der benachbarten Pinne abgewandt war, während die matte Seite, welche der Unterfläche eines gewöhnlichen Blattes entsprach, nach der Spitze des Hauptblattes, oder von der Achse weg gerichtet war. In einem Falle entsprang ein gestielter Schlauch an derselben Stelle, von der das überzählige Blättchen ausging; dieser Schlauch war offenbar durch Cohäsion (congenitale) der Ränder des Blättchens entstanden.

Am normalen Blatte dieser Pflanze befindet sich zwischen den Basen der Pinnen eine kleine röthliche Drüse oder Stipel (?), welche an der Oberfläche der Rachis befestigt ist oder von ihr ausgeht. Nach einigen Uebergangsformen schien es, dass das eben erwähnte adventive Blättchen Folge einer übermässigen Entwickelung dieser Drüse war, doch fanden sich keine Anhalts-

punkte zur Erklärung des Ursprungs des Schlauches. Die Anordnung der Gefässbündel der Rachis konnte nicht untersucht werden.

Diese Blattbildung von Blättern nannte der verstorbene Prof. Morren „Autophyllogenie".[1] Der belgische Botaniker bildet ein kleines vollkommenes Blatt ab, welches von den Nerven der Oberfläche des primären Blattes ausging, und zwar bei einer Miconia-Art. Wie bei der Hasel ist die Richtung des Adventivblattes entgegengesetzt zum primären, die Oberfläche des überzähligen Blättchens ist gegen die entsprechende Fläche des normalen Blattes gerichtet. Aehnliches kam bei einer Gesnera zebrina vor, aber die neue Bildung entsprang in diesem Falle von der Unterfläche des Blattes. Morren erklärt die fraglichen Erscheinungen durch die Annahme, dass das supplementäre Blatt eins eines Paares ist, welches zu einer auf einem dünnen Stiele getragenen Knospe gehört. Dieser Stiel und eins der Knospenblätter sollen untrennbar mit dem primären Blatte verwachsen sein. Es liegt aber in diesem Falle gar kein Grund für die Annahme einer Adhäsion vor; keine Spur irgend solcher Verwachsung ist zu sehen. Eine viel natürlichere Erklärung ist die, dass aus irgend einem Grunde die Entwickelung an der Spitze des Blattstieles oder an der Oberfläche der Nerven, statt, wie gewöhnlich nur in einer Richtung, in mehreren stattfindet, und damit die enge Verwandtschaft, wenn nicht vollständige Identität zwischen dem Blattstiel und seiner Verlängerung, der Mittelrippe einerseits, und dem Zweige und seinen Unterabtheilungen andererseits zeigend. Die Gestalt des Blattstieles und die Anordnung der Gefässbündel in einem Kreise, bei der oben erwähnten Hasel, stützen diese Bemerkung. Solche Fälle sind bemerkenswerth in Bezug auf die von Casimir de Candolle gemachte Bemerkung, dass das Blatt äquivalent einem Zweige ist, dessen oberer Theil des Gefässbündelringes abortirt ist.[2]

Zusammengesetzte Blätter bilden, wie bereits bemerkt

[1] Bull. Ac. Belg., XVI, part. I, p. 60, Fuchsia, p. 125, c. ic.

[2] Théorie de la Feuille, Arch. d. Sciences, Bibl. Univers., 1868.

wurde, gelegentlich eine aussergewöhnliche Zahl von Blättchen; eins der bekanntesten Beispiele liefert der vierblättrige Klee (Trifolium repens), der zu nächtlicher Zeit bei Vollmond von Hexen gesammelt wurde, welche ihn mit Eisenkraut und anderen Ingredienzen mischten, während junge Mädchen beim Suchen nach einem Zeichen vollständigen Glückes bei Tage nach der Pflanze fahnden. Linné, der bei diesem Gegenstande in jedem Falle weniger als ein gewöhnliches romantisches Gefühl hatte, sagt vom vierblättrigen Klee, dass er sich nicht mehr vom gewöhnlichen Klee unterscheide, als ein Mann mit sechs Fingern von einem normalen. Es sollte constatirt werden, dass fünf und sechs Adventivblättchen fast eben so oft wie vier gefunden werden.

Walpers beschreibt einen Fall, wo das Blatt von Trifolium repens sieben Blättchen trug. Schlechtendal erwähnt eine ähnliche Vergrösserung der Zahl bei Cytisus Laburnum und viele andere Beispiele könnten angeführt werden.

Betreffs Abbildungen und Beschreibungen des vierblättrigen Klees sei der Leser verwiesen auf Lobel, Stirp. Advers. Nov., p. 382; Tabernaemontanus, Kräuterbuch, S. 222; Schlechtendal, Bot. Zeit., IX, p. 583, XIV, p. 71; Mangin, Bull. Soc. Bot. Fr., 1866, t. XIII, p. 279. Siehe auch Cramer, Bildungsabw., p. 92; Walpers, Linnaea, 1840, p. 362 (siebenblättrig); Schlechtendal, Bot. Zeit., 1844, p. 457, Cytisus; Wigand, Flora, 1856, p. 706.

Laubtragende Blätter haben sehr das Aussehen beblätterter Zweige, und sie können mit jenen Fällen verglichen werden, in denen eine Adventivknospe auf der Oberfläche oder an den Blatträndern steht, wie bei Gesnera, Cardamine, etc. In der That grenzen diese beiden Zustände an einander, wie bei einigen Begonien, wo die Spreuschuppen oft blattartig werden und kleine Knöllchen in den Achseln tragen.

Wenn laubtragende Blätter sterben, sterben auch die Anhängsel; wenn jedoch eine echte Knospe auf einem Blatte gebildet wurde, ist es nicht nothwendig, dass diese mit dem Blatte zusammen stirbt, sondern sie kann sich von demselben trennen und unabhängig ihre Entwickelung fortsetzen.

Vermehrte Zahl der Stipulae, Spathen, etc. — Seringe erwähnt das gelegentliche Vorkommen zweier oder dreier Stipulae am Blattstiele von Salix fragilis und stellt sogar eine Varietät Salix pendula, var. multistipulata auf.

Eine vermehrte Zahl der Spathae der Aroideen ist sehr gewöhnlich.[1] Prof. Alex. Braun hat diesen Gegenstand etwas ausführlicher studirt.[2] Bei Calla palustris kommt der Trieb, welcher das Wachsthum der Pflanze fortsetzt, aus der Achsel des vorletzten Blattes; das letzte Blatt bildet keine Knospe; wenn jedoch zufällig in dieser letzteren Stellung ein Trieb gebildet wird, so trägt er auch gleich Blüthen. Es werden keine Blätter gebildet, sondern es umgeben im Gegentheil zwei oder drei Spathae den Kolben, so dass demnach in diesem Falle das Vorkommen einer vermehrten Anzahl der Scheiden von der Entwickelung eines Seitentriebes aus der Achsel des letzten Blattes begleitet ist, eine Stellung, in der unter normalen Verhältnissen kein Trieb steht. Die überzähligen Spathen stehen nicht immer in derselben Höhe, sondern können durch einen beträchtlichen Zwischenraum getrennt sein. Sie variiren sehr in der Grösse und nehmen bisweilen Gestalt und Aussehen der Laubblätter an. Aehnliche Anomalien kommen bei anderen Aroideen, wie bei Arum maculatum, Richardia aethiopica und Anthurium Scherzerianum vor, häufig verbunden mit einem laubblattartigen Aussehen der Spathen und bisweilen mit einer Theilung des Spadix in zwei oder drei Zweige.

Engelmann erwähnt das Vorkommen einer vermehrten Anzahl der Glumae bei Bromus velutinus, verbunden mit Unterdrückung der Blüthen.

Polyphyllie. — Wie früher erklärt, wird dieser Ausdruck hier angewandt auf solche Fälle, in denen die Glieder eines bestimmten Quirles vermehrt sind, wobei die Quirle nicht nothwendig auch vermehrt zu sein brauchen.

Die einfachsten derartigen Fälle sind jene, in denen wir

[1] Siehe Engelmann, De Antholysi, p. 16, sect. 12.

[2] Verh. Bot. Ver. Brandenb., 1859, 1. Heft.

eine ungewöhnliche Zahl Laubblätter in einem Quirle antreffen.

Vermehrte Anzahl der Laubblätter in einem Quirl. — Diese kann durch thatsächliche Vermehrung oder durch laterale Chorisis oder durch Verzweigung eintreten. Ueber die wahre Natur des Falles versichert man sich gewöhnlich durch Untersuchung des Nervenverlaufes der Blätter, der Fasern des Stammes oder der relativen Stellung der überzähligen Organe etc. (cf. Mueller in Pringsheim, Jahrbücher, 1867, p. 247.)

Von Pflanzen mit normal opponirten Blättern bilden die folgenden gelegentlich Quirle mit drei Blättern: — Lonicera brachypoda, L. xylosteum, Weigela rosea, Cornus mas, Vinca minor und sehr viele andere.

Paris quadrifolia kann man häufig mit fünf oder selbst sechs Blättern antreffen.[1]

Vermehrte Anzahl der Brakteen. — Diese kommt nicht selten vor; einer der interessantesten Fälle ist der von Edwards[2] bei Cerastium glomeratum beobachtete, wo an Stelle des gewöhnlichen Brakteenpaares an der Basis des Blüthenkopfes ein Quirl von sechs oder acht vorhanden war, welche ein Involucrum bildeten. Die Blüthen waren in diesem Falle apetal und unvollkommen. Ein anderes Beispiel zeigt Fig. 204, Ausbildung der Brakteen bei Anthurium Scherzerianum.

Polyphyllie des Kelches. — Diese kann ohne jede andere bemerkbare Aenderung auftreten, während in anderen Fällen die Zahl der übrigen Blüthentheile entsprechend vergrössert ist. Bei Pflaumenblüthen kommen bisweilen sechs Sepalen statt fünf vor; ganz ähnliche Erscheinungen kann man gelegentlich an Blüthen des Hollunder (Sambucus), der Fuchsia, und der Oenanthe crocata antreffen. Im letzteren Falle sind sogar bisweilen bis zu zehn Kelchzipfel vorhanden, und dies ohne dass die übrigen Blüthentheile entsprechend vermehrt wären. Bei Monocotyledonen ist eine ähnliche Vermehrung nicht selten, wie bei Tulipa, Allium, Iris, Narcissus, etc.

[1] Siehe Henslow, Mag. Nat. Hist., 1832, vol. V, p. 429.

[2] Phytologist, September 1857.

Bei einigen Pflanzen scheint normal eine grosse Variabili-

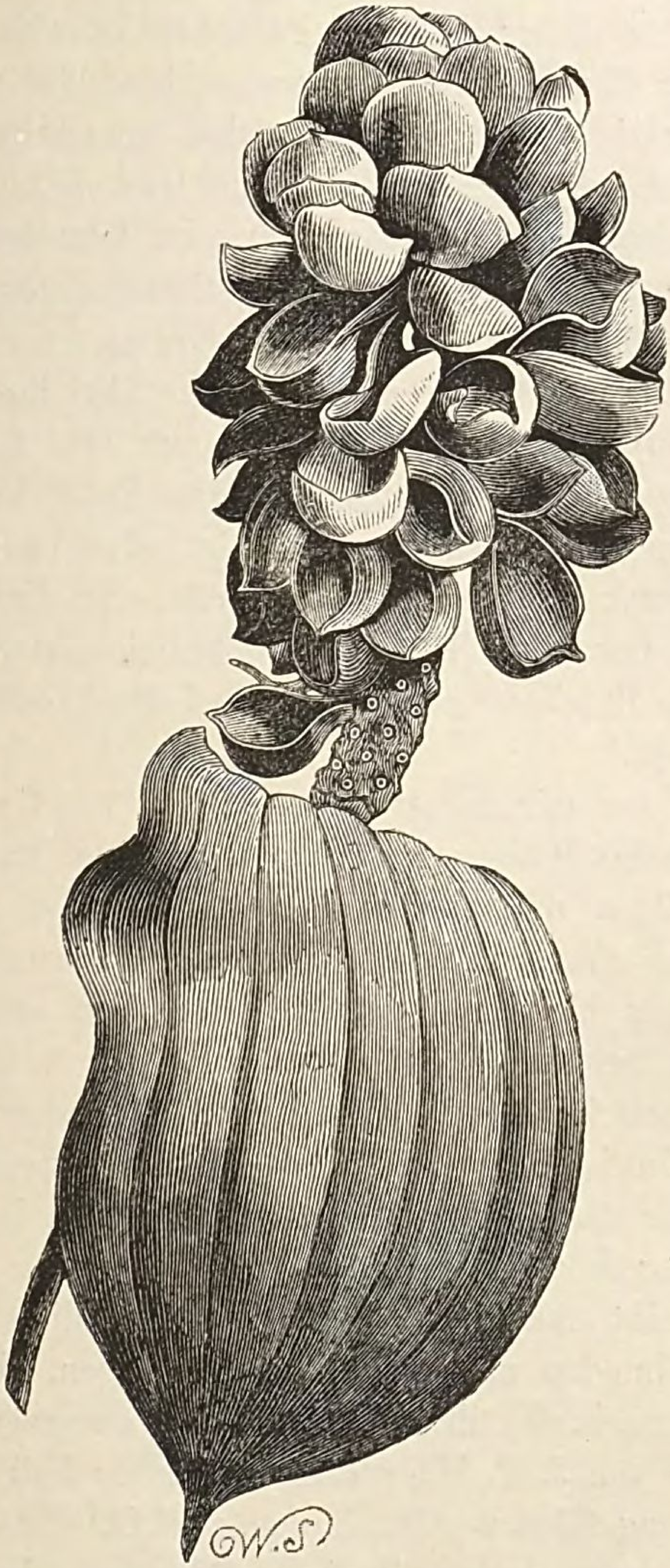


Fig. 204.
Entwickelung von Brakteen bei Anthurium Scherzerianum. (Aus Gard. Chron.)

tät in der Zahl der Theile zu existiren; so kann man bei

einigen Arten von Lacistema in benachbarten Blüthen Kelche mit vier, fünf oder sechs Segmenten antreffen.

Die meisten dieser Fälle von Polyphyllie des Kelches können durch laterale Chorisis oder Verzweigung erklärt werden.

Polyphyllie der Corolla. — Diese kommt in Verbindung mit ähnlichen Aenderungen am Kelch und an den Staubfäden, oder bisweilen als isolirte Erscheinung vor. Im letzteren Falle kann sie durch laterale Chorisis, durch Substitution oder durch Entwickelung gewöhnlich unterdrückter Organe veranlasst sein; wenn man z. B. bei Aconitum vier oder fünf hornartige Nectarien (Petalen) statt, wie gewöhnlich, nur zwei findet, so sind die überzähligen als durch ungewöhnliche Entwickelung solcher Theile, welche gewöhnlich nur abortirt oder rudimentär auftreten, zu betrachten. Dies wird durch eine Erscheinung an Balsaminen bestätigt. Bei der gewöhnlichen Gartenbalsamine ist das fünfte Petalum gelegentlich, bei Hydrocera triflora stets vorhanden.[1]

In einer von mir untersuchten Blüthe von Cyclamen befanden sich zehn Petalen in einer Reihe, und waren hier die fünf überzähligen offenbar durch eine seitliche Theilung der fünf primären entstanden; der normale kreisrunde Grundriss der Blüthe war hier durch einen elliptischen ersetzt. Aehnliches kommt bei Ahornblüthen (Acer) vor, welche bisweilen eine vergrösserte Zahl der Theile ihrer Blüthenquirle und einen elliptischen Umriss zeigen. Ob in diesem letzteren Falle die Adventivorgane das Resultat einer vollständigen lateralen Chorisis oder einer echten Vermehrung sind, weiss ich nicht. Heinricher beschreibt und bildet vier- und fünfzählige Blüthen von Iris spp., verbunden mit anderen Aenderungen, ab. Orchideen sind einer Vermehrung ihrer Labella sehr ausgesetzt. Als Beispiel mag ein von J. T. Moggridge erwähnter Fall von Ophrys insectifera angeführt werden, in dem zwei Labella ohne sonstige sichtbare Aenderung der gewöhnlichen Bildung vorhanden waren.[2]

[1] Heinricher, Delphinium Consolida, Sitzb. Acad. Wissensch. Band 84, 1881, tab. 4.

[2] Seemann's Journ. of Bot., IV, p. 168, t. 47, f. 3.

Herrn Hemsley verdanke ich ein ähnliches Exemplar von Ophrys apifera, an dem sich zwei divergente Lippen befanden, jede mit denselben besonderen Kennzeichen. In dieser Blüthe war eins der Sepalen mit einem der seitlichen Petalen verwachsen. Diese Fälle sind wahrscheinlich auf ein Auftreten der Stamina in Gestalt von Petalen zurückzuführen und daher eher Fälle von Pleiotaxie und Petalodie als von Polyphyllie.

Die folgende Aufzählung wird genügen, um die Gattungen zu zeigen, in denen eine vermehrte Zahl der Petalen oder Perigontheile in irgend einem dieser Quirle am häufigsten vorkommt.

Anemone. !
Ranunculus. !
Aconitum. !
Raphanus.
Bunias.
Saponaria.
Dianthus. !
Pelargonium. !
Hibiscus.
Fuchsia.
Sarothamnus. !
Lotus. !
Ulex. !
Prunus. !
Trifolium.
Oenanthe und Umbellif. pl. !
Sambucus. !
Bryonia.
Campanula.
Solanum.
Veronica.
Cyclamen. !
Primula. !
Anagallis. !
Plumbago.
Jasminum.
Syringa. !
Tradescantia.
Iris.
Tigridia.
Narcissus.
Tulipa.
Convallaria. !
Paris. !
Hyacinthus. !
Allium. !
Ornithogalum.
Orchideae sp. pl. !

Wegen weiterer Beispiele siehe Vermehrung der Quirle, Pleiotaxie, Petalodie; siehe auch Moquin, l. c. p. 350; Engelmann, loc. cit. p. 20, § 18; Cramer, loc. cit. p. 25; Heinricher, Sitzb. Acad. Wissenschaft. Bd. 84, 1881.

Polyphyllie des Andröceums. — Eine vermehrte Anzahl der Stamina begleitet häufig die entsprechenden Aenderungen in anderen Quirlen und scheint, wenn überhaupt, häufiger bei Monocotyledonen als bei Dicotyledonen vorzukommen;

so findet man gelegentlich vierzählige Blüthen von Crocus, Tulipa, Iris, Tigridia, etc., und seltener von Yucca (Y. flexilis).[1]

Die vergrösserte Anzahl der Stamina in einem einzelnen Quirl kann von einer Entwickelung gelegentlich unterdrückter Organe herrühren und so eine Form regelmässiger Pelorien bilden, wie bei Linaria, wo man bisweilen ein fünftes Staubgefäss antrifft. Bei normal zweimächtigen (didynamischen) Pflanzen ist eine solche numerische Restitution, um es so auszudrücken, nicht selten; so kommen bei Veronica vier und fünf Stamina vor. Fresenius sah fünf Staubfäden bei Lamium, Mentha, Melone,[2] Bentham bei Melittis, und andere Fälle sind im Capitel von den Pelorien erwähnt. Bei Calceolaria fand ich ein drittes Stamen vor dem hinteren Sepalum, aber in Form eines sackartigen Petalums in der Blumenkronenröhre entwickelt und auf die gleiche Weise wie die Innenfläche derselben gefärbt. Chorisis kann ebenfalls als Veranlassung einiger dieser Fälle angeführt werden; so bildet Eichler[3] eine Blüthe von Matthiola annua mit fünf langen Staubfäden, statt mit vier, ab; eins der langen Paare der Stamina hat hier eine stärkere Wiederholung erlitten als gewöhnlich. De Candolle[4] erwähnt und bildet eine eigenthümliche Form von Capsella Bursa pastoris ab, die ihm von Jacquin zugeschickt war und sich bis zu einem gewissen Grade durch Samen fortpflanzen liess. In den Blüthen dieser Varietät befanden sich keine Petala, sondern zehn Stamina; hieraus folgerte de Candolle, dass die Petala durch Stamina ersetzt seien, Moquin wendet aber gegen diese Ansicht ein,[5] und zwar mit Recht, dass die zehn Stamina alle in einer Reihe stehen; er glaubt, dass die accessorischen Stamina das Resultat einer Chorisis seien. Buchenau[6] erwähnt

[1] Ill. Hortic., 1866, misc. p. 97.

[2] Siehe Fresenius, Mus. Senckenb., Bd. 2, p. 43; Schlechtendal, Bot. Zeit., IV, pp. 403, 492, Veronica tetrandra.

[3] Flora, 1865, tab. 6. Fig. 8.

[4] Organ. Végét., t. I, p. 497, pl. 42, f. 3.

[5] El. Tér. Vég., p. 354.

[6] Citirt in Rev. Bibl. des Bull. Soc. Bot. Fr., 1866, p. 171.

das Vorkommen von sieben Staubfäden bei einer anderen Crucifere, Jonopsidium acaule. Hier stand das überzählige Organ zwischen zwei der langen Staubfäden. Die Wirkung von Chorisis bei der Bildung einer vermehrten Anzahl der Theile sieht man bei einigen Pflanzen schön, welche Staminodien oder abortirte Stamina besitzen und bei anderen mit Bündeln oder Haufen vollkommener Staubfäden. So befinden sich in den weiblichen Blüthen von Liquidambar fünf kleine Staminodien ohne Antheren, während in den männlichen Blüthen die Stamina zahlreich und in Haufen (Phalangen) gruppirt sind, so dass man in diesem Falle das Verhältniss der einfachen Stamina zu den zusammengesetzten leicht erkennt, wie auch bei vielen Malvaceae, Sterculiaceae, Büttneriaceae, Tiliaceae und Myrtaceae. Es ist wahrscheinlich der Begriff des Spaltens oder der Dilamination in dem Worte Chorisis, der viele englische Botaniker früher veranlasste, mit der Annahme dieser Bezeichnung zu zögern. Hätten sie den Vorgang als identisch mit jenem, durch welchen eine verzweigte Inflorescenz eine unverzweigte ersetzt, oder ein zusammengesetztes Blatt die Stelle eines einfachen einnimmt, betrachtet, so wäre der Widerspruch nicht mit solcher Kraft erfolgt. Der Process besteht in den meisten Fällen nicht sowohl in einer actuellen Spaltung eines bereits vorhandenen Organes, als vielmehr in der Entwickelung neuer Vegetationspunkte von den alten.

Ein von Moquin nach Dunal[1] angeführtes Beispiel unterstützt die hier angenommene Meinung sehr. Der grössere Theil der Stamina des Lorbeer (Laurus) hat, sagt Dunal, an jeder Seite der Basis der Filamente ein kleines drüsiges, zweispaltiges Anhängsel; diese Excrescenzen neigen dazu, sich in kleine Stamina zu verwandeln. Die männlichen Blüthen besitzen einen vierblättrigen Kelch und bisweilen acht Stamina, jedes mit zwei Drüsen, in einer Reihe vier, den Sepalen opponirt, in einer zweiten Reihe vier, die mit den ersteren alterniren. Gewöhnlicher fehlen zwei Staubfäden die Drüsen, aber an ihrer Stelle

[1] Loc. cit. p. 351.

stehen vollkommen entwickelte Stamina, so dass in diesen letzteren Blüthen zwölf Staubfäden vorhanden sind.

Clos[1] erwähnt eine Rautenblüthe (Ruta), in der zwei Stamina unten verwachsen waren und vor einem Petalum standen wie bei Peganum. Buchenau[2] spricht von einer Blüthe von Lotus uliginosus, in der sich elf Stamina befanden, nämlich zwei freie und neun monadelphische; und Hildebrand beschreibt eine analoge Vermehrung in einer Blüthe von Sarothamnus scoparius, in der, in Verbindung mit einem siebenzähnigen Kelch, zwei Kiele (carinae) und vierzehn Staubfäden vorhanden waren. In diesem Falle dürfte wahrscheinlich eine Verwachsung zweier Blüthen in einem frühen Stadium und eine Unterdrückung einiger Blüthentheile stattgefunden haben. Sei dem wie ihm wolle in diesem besonderen Falle, so ist es nichtsdestoweniger gewiss, dass viele der angeführten Beispiele von einer vermehrten Zahl der Blüthenorgane thatsächlich Resultate einer Verwachsung zweier oder mehrerer Blüthen, wenn auch häufig in frühen Stadien, sind, und dass doch noch Spuren einer Vereinigung nachzuweisen waren.

Polyphyllie des Gynäceums. — Moquin[3] bemerkt, dass, die Pistille, da sie allgemein genommen, mehr oder weniger einem Drucke ausgesetzt sind in Folge ihrer centralen Stellung, und, mag noch hinzugefügt werden, in Folge ihrer späteren Entwickelung, als die anderen Blüthentheile, mehr einer Unterdrückung als einer Vervielfältigung ausgesetzt sind; nichtsdestoweniger tritt gelegentlich eine Vermehrung der Zahl der Carpelle ein, besonders wenn die anderen Blüthentheile ebenfalls vermehrt sind. Bisweilen wird diese Erhöhung der Carpellzahl durch eine echte Vermehrung, ohne irgend welche andere Aenderung bewirkt. In anderen Fällen liegt eine Substitution der Stamina oder anderer Organe für Carpelle vor (siehe Substitution). In noch anderen Fällen scheint die Vermehrung Folge

[1] Mém. Acad. Toulouse, VI, 1862, ex Bull. Soc. Bot. Fr., Rev. Bibl., vol. IX, 1862 p. 127.

[2] Flora, 1857, p. 289.

[3] Loc. cit. p. 354.

einer Entwickelung gewöhnlich unterdrückter Organe zu sein; so z. B. bei Antirrhinum, wo normal nur zwei Carpelle vorhanden sind, unter besonderen Umständen aber fünf angetroffen werden, so dass die Symmetrie eine vollständige wird.[1] Bei Papilionaceen, wo gewöhnlich nur ein Carpell entwickelt wird, findet man gelegentlich zwei oder mehr, wie bei Wistaria, Gleditschia, Trifolium, etc. Bei Crataegus kann man bisweilen überzählige Carpelle sehen, welche von der fleischigen Kelchröhre, dem Receptaculum ausgehen, und während die in das Receptaculum eingesenkten trocken und knochenhart sind, sind die freiliegenden mit einer fleischigen Bildung des Carpells bedeckt. Bei Prunus und Amygdalus findet man manchmal zwei bis fünf Carpelle,[2] bei Mimosa fünf, bei Umbelliferen drei bis fünf; auch bei einigen Compositen, z. B. Spilanthes, wurden fünf Carpelle beobachtet; ebenso bei Mimulus; bei Cruciferen drei und vier, bei Gräsern drei.[3] Die doppelte Cocosnuss liefert ein Beispiel für die Entwickelung zweier Carpelle von dreien, während gewöhnlich nur eins ausgebildet wird. Dreifache Nüsse (Corylus) verdanken ihre Eigenthümlichkeit ebenfalls einer gleichmässigen Entwickelung aller drei Carpelle, welche in der ursprünglichen Blüthe vorhanden sind, von denen aber unter gewöhnlichen Verhältnissen zwei abortiren. Es ist jedoch nothwendig, diese Fälle von jenen zu unterscheiden, in denen zwei Embryonen in einem Samen entwickelt werden.

Die folgende Liste mag dazu dienen, zu zeigen, bei welchen Gattungen diese Aenderung am häufigsten beobachtet wurde, und es mag im allgemeinen gesagt sein, dass Cruciferae, Umbelliferae und Liliaceae diejenigen Familien sind, bei denen sie am meisten auftritt. Fälle von Pelorien sind in die folgende Liste nicht aufgenommen.

[1] Giraud, Ed. Phil. Mag., Dec. 1839.

[2] Siehe Cerasus Caproniana, D. C. Plant. Rar. Hort. Genev. tab. 18.

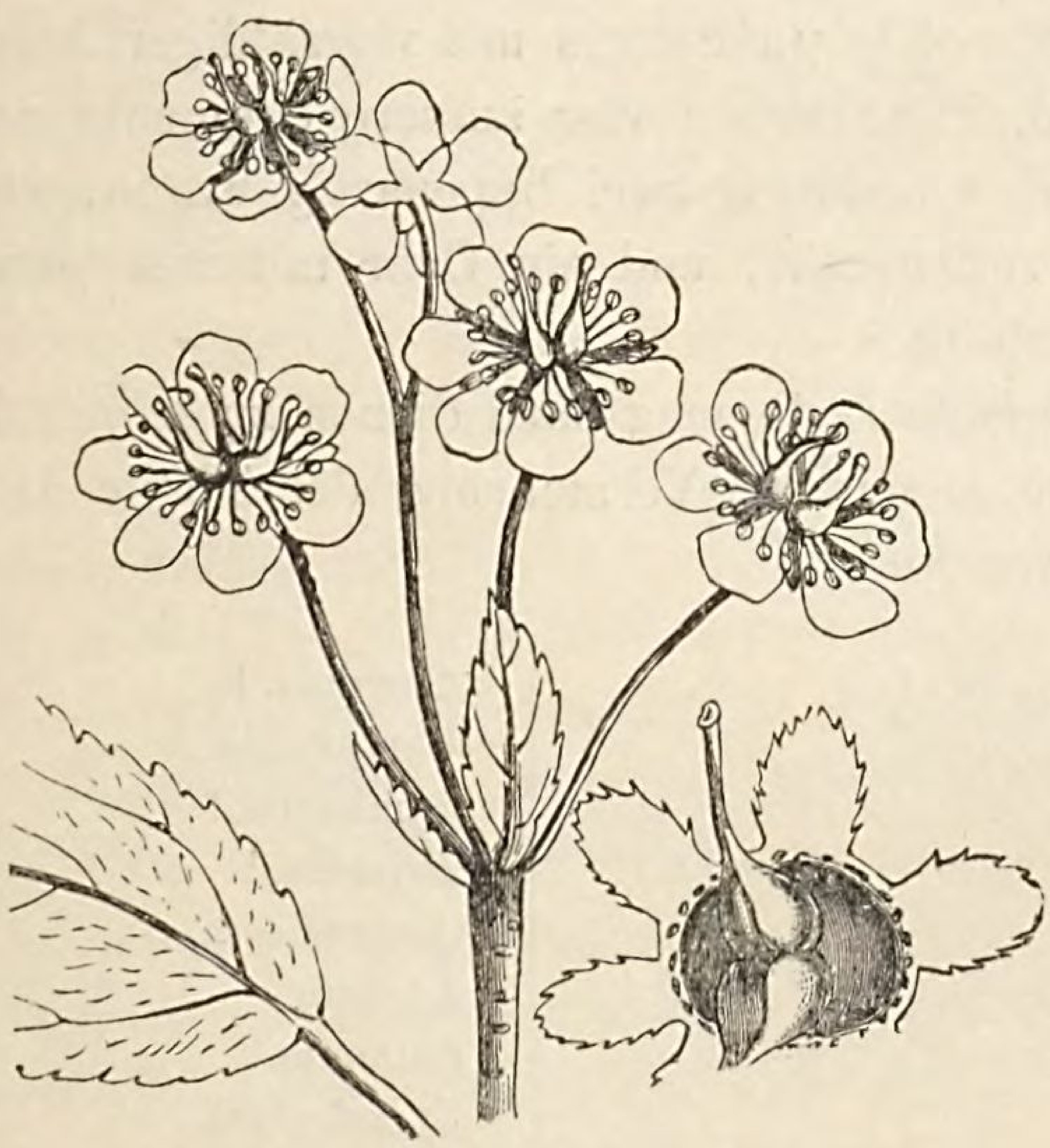
[3] Nees, Linnaea, V, p. 679, tab. 11 (Schoenodorus).

Nigella.	Affonsea.	Sideritis.
Aquilegia.	Trifolium.!	Coleus.
Paeonia.!	Archidendron.	Veronica.!
Delphinium.!	Mimosa.	* Digitalis.
Iberis.	Robinia.	Antirrhinum.!
Diplotaxis.	Diphaca.	Linaria.
Lunaria.	Caesalpinia.	Gloxinia.!
Ricotiana.	Vicia.	Symphytum.
Octadenia.	Anthyllis.	Anchusa.
Draba.!	Cucurbita.	Polygonum.
Lepidium.	Passiflora.!	Euphorbia.
* Cheiranthus.!	Sambucus.!	Cneorum.
Dianthus.	* Oenanthe.!	Mercurialis.!
Brassica.!	Daucus.!	Chenopodium.
Parnassia.	Angelica.!	Suaeda.
* Acer.!	Heracleum.!	Beta.
Ptelea.	Silaus.	Corylus.!
Citrus.!	Carum.	Lambertia.
Philadelphus.	Thysselinum.	Cocos.!
Prunus.!	Campanula.!	Tigridia.
Amygdalus.!	Spilanthes.	Tulipa.!
Crataegus.!	Chrysanthemum.	Iris.!
Fuchsia.!	Anagallis.	Narcissus.!
Trapa.!	Primula.!	Allium.!
Cassia.	Fraxinus.!	Ornithogalum.
Cercis.	Lycium.	Gagea.
Medicago.	Cobaea.	Tradescantia.!
* Phaseolus.!	Datura.!	Schoenodon.
Wistaria.	Solanum.!	Bambuseae.
Gleditschia.	Sesamum.	

Hier mögen noch einige Nachweise über Arbeiten, in denen eine vermehrte Anzahl der Carpelle beschrieben ist, gegeben werden: — Engelmann, De Antholys., § 17, p. 19; Bernhardi, Flora, 1838, p. 129; Schkuhr, Bot. Handb., t. 179; Godron, Ann. Sc. Nat., Sér. 5, vol. II, p. 280, tab. 18, pluricarpellare Cruciferen; Weber, Verh. Nat. Hist. Ver. Preuss. Rheinl. etc., 1860, Cerasus, etc. etc.; Baillon, Adansonia, IV, p. 71, Trifolium; Schlechtendal, Bot. Zeit., XV, p. 67, Datura, dreifächerige Frucht; Bot. Zeit., XIII, p. 823, Phaseolus, doppeltes Pistill, ein gewöhnlicher Fall; Cramer, Bildungsabw., p. 99, Nachweis verschiedener Leguminosen mit polycarpellaren Pistillen; Gen. Munro, Linn. Trans., vol. XXVI, p. 26, Bambuseae; Alph. De Candolle, Neue Denkschr., Cheiranthus; Schimper, Flora, 1829, II, p. 433; Wigand, Bot.

Unters.; Fleischer, Missb. Cultur. Pfl.; Cramer, Bildungsabw., p. 65, Umbelliferae; Savastano, Le forme teratologiche del fiore e frutti degli agrumi, Napoli 1884.

Polyphyllie der Blüthe im Allgemeinen. — Obgleich hier aus Bequemlichkeitsrücksichten die Vermehrung mit Rücksicht auf die Glieder eines einzelnen Blüthenquirles besprochen wurde, so darf doch nicht vergessen werden, dass dieselbe im Allgemeinen nicht auf einen Quirl beschränkt ist, sondern an mehreren gleichzeitig auftritt; wenn z. B. die Sepalen vermehrt sind, sind es häufig in gleicher Weise auch die



Pflaumen. Vermehrte A

Petalen und so fort.
ist das von Berkeley[1]
Sepalen- und Petalenza

[1] Gard. Chron., 1852, p

aus zwei, und bisweilen sogar aus drei vom Kelch und unter einander getrennten Carpellen gebildet war. In diesen Blüthen schien keine besondere Beziehung in der Stellung der Theile weder zu einander noch zur Achse zu bestehen.

Bei Primulaceen wurde diese allgemeine Vermehrung häufig beobachtet;[1] bei Gesnera allagophylla kommen häufig Blüthen mit sechs Sepalen und Petalen, fünf Staubfäden und drei Carpellen vor. (s. Mart. Flora Brasil., Gesnerac., p. 355, tab. 60, Fig. 24.)

Von Orchideen ist der von Dr. Seubert erwähnte Fall bemerkenswerth. Dieser Botaniker beobachtete und bildete eine Blüthe von Orchis palustris mit vierzähliger Anordnung der Theile ab, d. h. es waren vier äussere Segmente des Perigons, vier Petalen, von denen zwei lippenartig waren, vier Stamina, drei davon rudimentär, und ein Ovar mit vier parietalen Placenten vorhanden.[2]

Die folgende Liste mag dazu dienen zu zeigen, bei welchen Pflanzen eine allgemeine Vermehrung der Theile am häufigsten beobachtet wurde:

Ranunculus.
Clematis. !
Delphinium.
Brassica. !
Ruta.
Acer. !
Prunus. !
Rosa. !
Rubus.
Philadelphus. !
Chrysosplenium.
Umbelliferae, sp. pl. !
* Fuchsia. !
Oenothera.
Adoxa.
Bryonia.
Cucumis. !
Campanula. !
Sambucus. !
* Primula. !
Anagallis. !
Lycium.
Solanum.
Symphytum.
Syringa. !
Linaria.
Mimulus. !
Chenopodium.
* Paris. !
Convallaria. !
Allium.
* Lilium. !

[1] Siehe Cramer, Bildungsabw., pp. 16, 24.
[2] Linnaea, 1842, p. 389, c. ic.

* Tulipa.!	Tradescantia.!
Ornithogalum.	Orchideae, sp. pl.!
* Gagea.!	

Vermehrte Anzahl der Ovula oder Samen. — Diese scheint nicht sehr häufig vorzukommen, wenigstens bei solchen Pflanzen, bei denen die Anzahl dieser Organe normal nur eine kleine ist; wo, wie bei Primula, die Ovula und Samen in grossen Quantitäten gebildet werden, da ist es nicht möglich, sich zu vergewissern, ob in einem besonderen Falle ihre Zahl vermehrt ist oder nicht. Sehr wahrscheinlich bestimmt die Anheftung oder der Ursprung der Ovula bis zu einem gewissen Grade ihre Zahl. So muss bei randständiger (marginaler) Placentation die Zahl durch den engen Raum, von dem sie ausgehen, begrenzt werden, während bei parietaler und freier Placentation die Ovula gewöhnlich zahlreich sind. Im letzteren Falle wird man sich jedoch erinnern, dass einzelnstehende Ovula nicht selten sind. Eine vergrösserte Zahl der Ovula wird gewöhnlich zusammen mit einigen anderen Aenderungen beobachtet, wie ein laubblattartiger Zustand des Carpells, bei dem die Ränder frei sind. In solchen Fällen können die Ovula am Rande oder in geringer Entfernung von demselben stehen, wie bei einigen offenen Carpellen von Ranunculus Ficaria,[1] bei denen zwei Ovula in flachen Einsenkungen auf der Ober- oder Innenfläche des Carpells standen, und zu denen Gefässbündel vom centralen Strang oder von der Mittelrippe führten. Die äussere Hülle des Ovulum enthielt hier leiter- oder spiralförmige, spindelige Gefässe, die von der eben erwähnten Quelle herrührten.

In den sehr gewöhnlichen Fällen, in denen das Pistill von Trifolium repens blattartig wird (s. Frondescenz), stehen die äusseren Ovula gewöhnlich zu zwei oder mehr beisammen, statt einzeln. Ebenso auch bei der Rose mit pollentragenden Ovulis (s. p. 311). Bei Umbelliferen mit frondescentem Pistill tritt eine ähnliche Vermehrung der Ovula auf. Bei einigen Compositen wurden Blüthen mit zwei Ovulis beobachtet. Es

[1] Seemann's Journ. of Botany, 1867, vol. V, p. 158.

möge darauf aufmerksam gemacht werden, dass in den meisten, wenn nicht allen dieser Fälle die Ausbildung des Ovulums selbst eine unvollkommene ist.[1]

Die sogenannten „Doppelnüsse" (Corylus) sind Fälle, in denen zwei Samen an Stelle eines einzigen entwickelt wurden.[2] In der Revue Horticole, 1867, p. 382, wird ein Busch erwähnt, welcher jedes Jahr solche Doppelnüsse trägt, ja, er bringt nie einsamige Früchte. Die Pflanze war ein ausgewählter Sämling, vielleicht selbst der Nachkomme einer doppelsamigen Mutter. Es würde interessant sein zu beobachten, ob dieser Charakter von der Mutterpflanze beibehalten wird, und ob er durch Samen oder Veredelung fortgepflanzt werden kann.

Es ist nothwendig, in dem Falle von der Nuss zu unterscheiden zwischen überzähligen Samen oder Ovulis, wie eben beschrieben, und den zwei-, drei- oder vierfachen Nüssen, welche man gelegentlich findet und die das Resultat einer wirklichen Vermehrung der Carpelle oder einer Weiterentwickelung einiger Carpelle, welche unter gewöhnlichen Verhältnissen aufhören zu wachsen, ist (s. oben p. 417). Bei einer reifen Frucht mit zwei Samen dürfte es unmöglich sein, zu sagen, ob der überzählige Samen das Produkt einer Vermehrung ist, oder ob es von Anfang an zu demselben Carpell gehört, welches den anderen Samen trägt, oder einem anderen und nun unterdrückten Ovar. Aller Wahrscheinlichkeit nach dürfte der zweite Samen jedoch auf eine Entwickelung zweier Samen in einer Carpellhöhlung zurückzuführen sein. Gelegentlich findet man bei der Haselnuss noch einen anderen Zustand, der von der gewöhnlichen Vermehrung der Samen getrennt werden muss und in einer Vermehrung der Embryonen in einem Samen besteht, worüber im nächsten Abschnitt gesprochen werden wird.

Vergrösserte Anzahl der Embryonen. — Ein reifer Samen enthält gewöhnlich nur einen einzigen Embryo, obgleich im ovularen Zustande meist mehrere angelegt sind; und in der

[1] Cramer, Bildungsabw., p. 66, Astrantia major, Eryngium, zu denen noch Daucus, Heracleum, etc. hinzugefügt werden können.

[2] Clos, Bull. Soc. Bot. Fr., 1866, p. 97.

That kommt bei einigen natürlichen Familien eine Mehrzahl von Embryonen in demselben Samen vor, wie bei Cycadeen und Coniferen. In dem Samen der Orange (Citrus), einiger Euphorbiaceen, etc., befinden sich häufig zwei oder mehr überzählige Embryonen. Eine ähnliche Erscheinung wurde bei der Mango beobachtet, von der ich ein Exemplar dem Rev. Mr. Parish in Moulmein verdanke.[1]

Mehrere Embryonen wurden auch beobachtet bei:

Raphanus sativus.	* Viscum album. !
* Citrus Aurantium. !	Daucus Carota.
Diosma, sp.	Ardisia serrulata. !
Hypericum perforatum.	Cynanchum nigrum.
Triphasia aurantiaca.	„ fuscatum.
* Aesculus Hippocastanum. !	Euphorbia rosea.
Evonymus latifolius.	Coelebogyne ilicifolia.
* Mangifera indica. !	Allium fragrans.
Eugenia Jambos.	Funckia, sp.
Amygdalus vulgaris. !	Carex maritima.
Vicia, sp.	Zea Mays.
Cassia, sp.	

Siehe Schauer's Uebersetzung von Moquin-Tandon, El. Térat. Végét., p. 245, Anm., und Al. Braun, Polyembryonie.

Vermehrte Anzahl der Cotyledonen. — Obgleich die Gegenwart eines oder zweier Cotyledonen im Embryo allgemein als Hauptmittel zur Trennung der Blüthenpflanzen in zwei grosse Gruppen benutzt wird, so täuscht dies, gleich allen anderen Unterscheidungsmerkmalen, manchmal und muss in der That fast immer mit einigen anderen Charakteren zusammen berücksichtigt werden. Es giebt bei den Blüthenpflanzen Fälle, wo der Embryo seiner Structur nach ungetheilt oder homogen ist, und andere, in denen die Zahl der Cotyledonen höher als zwei ist. So variiren bei einigen Samen von Cola acuminata die Cotyledonen zwischen zwei und fünf. Ich konnte nicht genau feststellen, ob diese Vermehrung der Cotyledonen für alle Samen gewisser Bäume charakteristisch ist, oder nur für

[1] Siehe auch Reinwardt, Nov. Act. Acad. Nat. Cur., 12, 1, 37; und Masters, Journ. Linn. Soc., VI, p. 24.

einige. Einige Früchte, welche ich untersuchte, bestätigten die letztere Ansicht, da in derselben Kapsel Samen mit zwei, drei und vier Cotyledonen vorkamen.

Ich beobachtete ferner drei Cotyledonen an embryonalen Pflanzen von Correa, Crataegus Oxyacantha, Dianthus sinensis, Daucus Carota, Cerasus Lauro-Cerasus und Calendula officinalis. De Candolle führt einen derartigen Fall bei der Bohne an und bildet eine Solanum-Art mit drei Cotyledonen ab.[1] Jäger erwähnt ein ähnliches Beispiel von Apium Petroselinum;[2] Ehrenberg eines von Calendula;[3] Reinsch eine analoge Erscheinung an der Buche (Fagus), verbunden mit einer Verwachsung der Ränder zweier der drei Cotyledonen und mit denen zweier der nächstfolgenden drei Laubblätter.[4] Diese Verwachsung scheint häufig eine Vermehrung der Cotyledonen zu begleiten. Einige dieser Fälle dürften durch Chorisis oder Spaltung der ursprünglichen Cotyledonen zu Stande gekommen sein, wie es nach Duchartre[5] bei einigen Coniferen der Fall ist, von denen er glaubt, dass sie mit Unrecht als Polycotyledonen bezeichnet werden. Ob dies für die Loranthaceen gültig ist, wo (Nuytsia, Psittacanthus) scheinbar Polycotyledonie vorkommt, ist nicht festgestellt. In dem von A. de Jussieu[6] abgebildeten Falle von Ruta ist diese Spaltung eines Cotyledonen in zwei deutlich zu sehen, ebenso beim Acer pseudo-platanus, von dem man häufig Sämlinge mit getheilten Cotyledonen findet. In anderen Fällen kann eine Verwachsung zweier embryonaler Pflanzen ein ähnliches Aussehen hervorrufen, wie bei der von Alph. de Candolle gefundenen Euphorbia und dem Sinapis (s. oben p. 76).

Pleiotaxie oder Vermehrung der Quirle. — In den vorhergehenden Abschnitten wurde eine Vermehrung der Theile in einem einzelnen Quirle berücksichtigt, doch ist eine Ver-

[1] Organog. Veget., tab. 53.
[2] Missbild., p. 206.
[3] Ehrenberg, Flora, 1846, p. 704.
[4] Flora, 1860, tab. 7.
[5] Ann. Sc. Nat. 3. Sér., t. X, p. 207.
[6] Mém. Mus., XII, t. 17.

mehrung der Quirle selbst häufiger. Viele der sogenannten gefüllten Blumen verdanken ihr eigenthümliches Aussehen diesem Zustande. Die Trennung zwischen den beiden Formen, in denen die Blüthentheile der Zahl nach vermehrt werden, wurde von Engelmann, Moquin und anderen ausgeführt und dürften dieselben je eine besondere Bezeichnung verlangen; daher der Gebrauch der Ausdrücke Polyphyllie und Pleiotaxie, wie sie hier vorgeschlagen wurden.

Pleiotaxie der Brakteen. — Eine Vermehrung der Zahl der Brakteen, mögen diese nun in Quirlen oder spiraligen

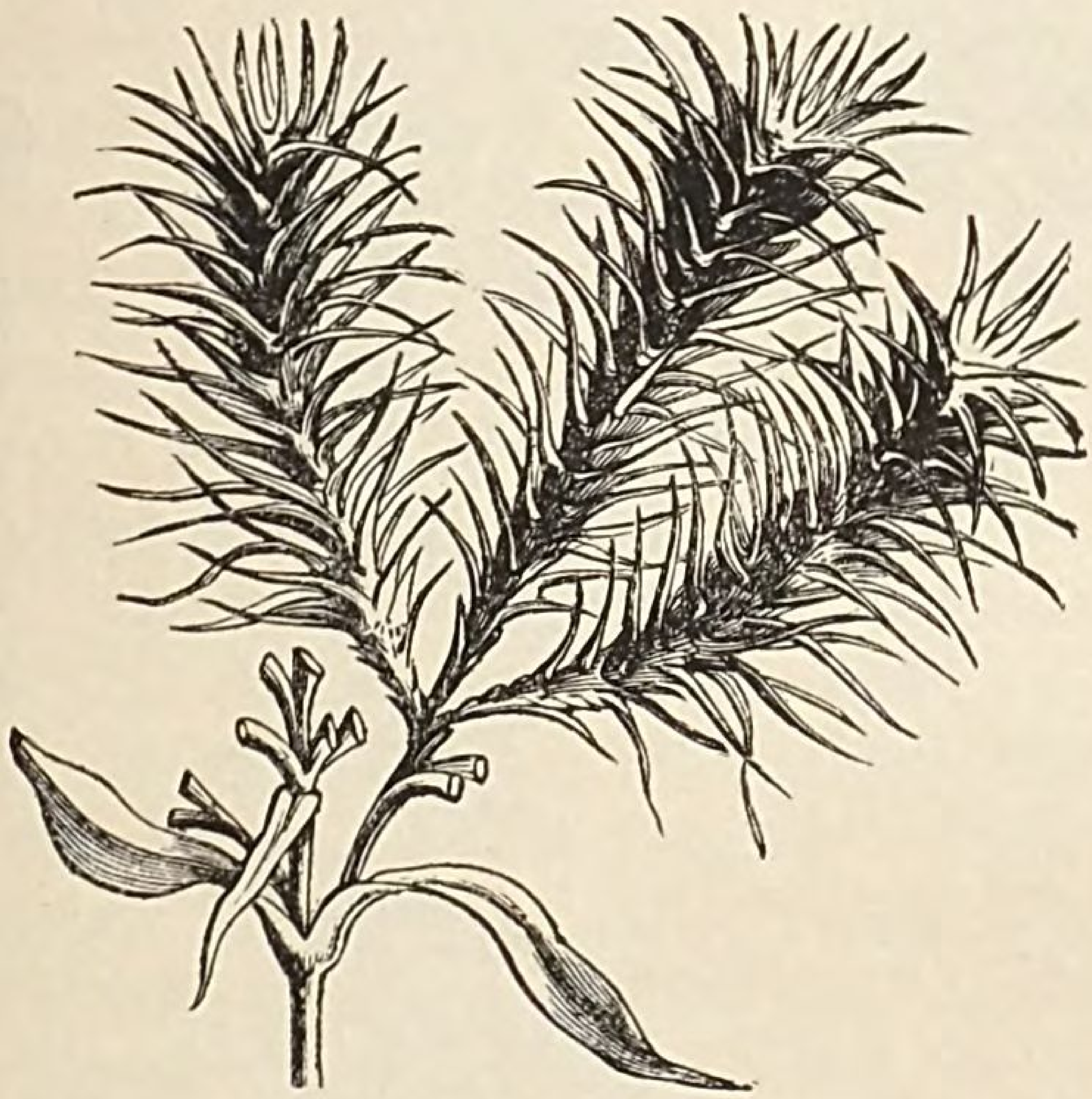


Fig. 206.
Vermehrung der Brakteen und Unterdrückung der Blüthentheile bei Dianthus barbatus, „mousseux". (Aus Gard. Chron.)

Cyclen stehen, findet man sehr constant bei einer Maesa-Art, und bei einer besonderen Varietät von Dianthus, der sogenannten Weizenähren-Nelke („wheat-ear carnation")[1] In einigen

[1] Nov. Act. Acad. Nat. Cur., XV, tab. XXVIII, Fig. 3; Bot. Mag., t. 1622. Caryophyllus spicam frumenti referens. Eine ähnliche Missbildung bei Dianthus barbatus ist nicht selten. Sie wurde neuerdings unter dem Namen Dianthus „mousseux" eingeführt (s. Fig. 206), dürfte aber kaum bei Gärtnern Geschmack finden.

dieser Fälle ist die Vermehrung der Brakteenzahl von einer correspondirenden Unterdrückung anderer Blüthentheile begleitet. Einen solchen Zustand findet man häufig bei Gentiana Amarella, wo die Brakteen vermehrt und purpurroth gefärbt sind, alle echten Blüthenorgane aber fehlen. Aehnliches kommt bei einigen Varietäten von Plantago major (var. paniculata) vor, wie bereits früher erwähnt wurde (s. p. 130).



Fig. 207.

Weizenähren-Nelke. Das Aussehen rührt von einer Vermehrung der Brakteen und Unterdrückung der anderen Blüthentheile her.

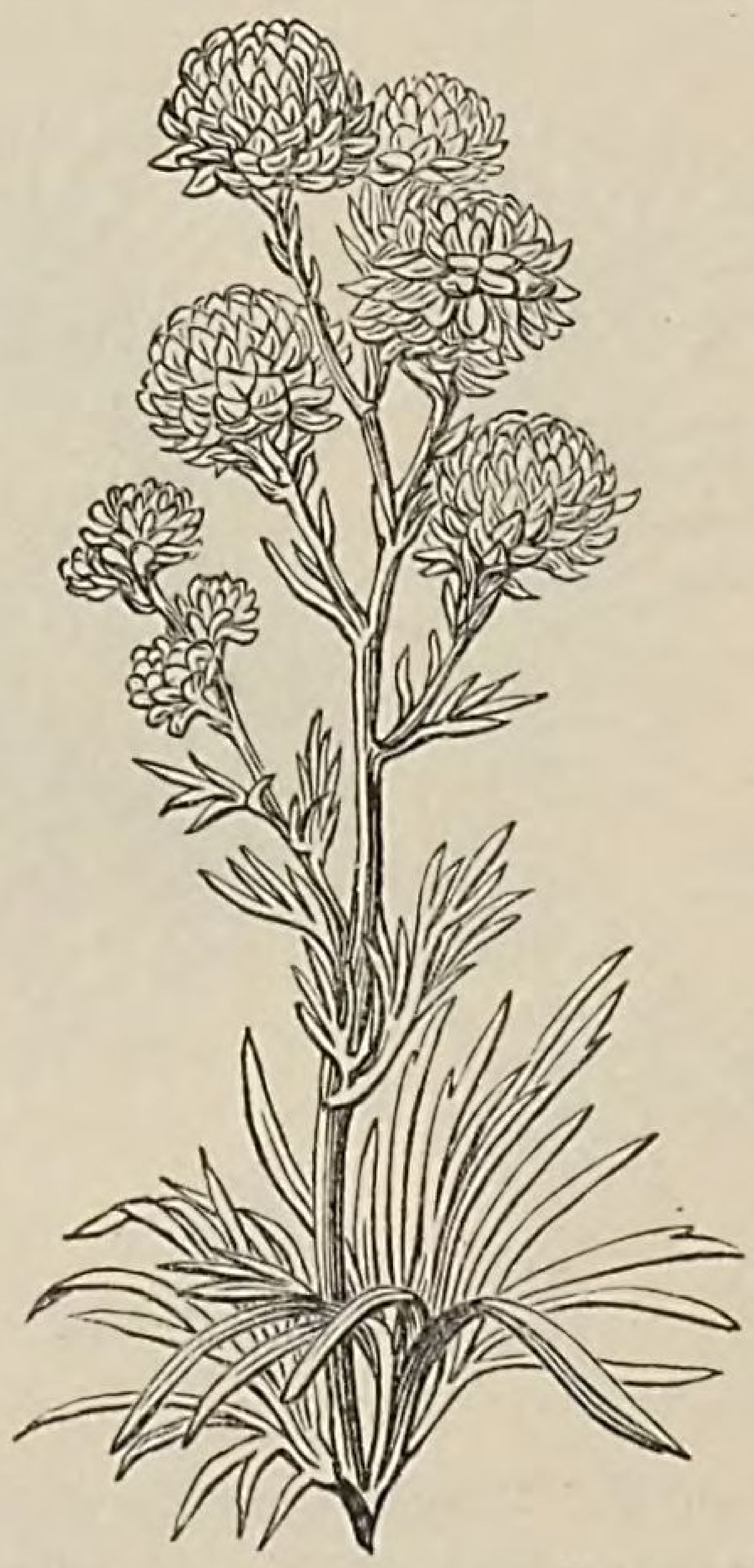


Fig. 208.

Delphinium Consolida; Vermehrung der Brakteen auf Kosten der anderen Blüthentheile.



Fig. 209.

Vermehrung der Brakteen, etc. bei Pelargonium.

Auch bei der gewöhnlichen Erbse (Pisum sativum) wurde es beobachtet, und Lortet[1] erwähnt einen derartigen Fall bei

[1] Bull. Soc. Bot. Fr., t. VI, 1859, p. 268.

Erica multiflora, deren Blüthen unter gewöhnlichen Verhältnissen in Büscheln zusammenstehen; in diesem Falle aber waren die Blüthenstiele dichter zusammengedrängt, als gewöhnlich, und in ihrer ganzen Länge mit kleinen rosafarbigen Brakteen besetzt, welche in unregelmässigen Quirlen zusammenstanden, und von denen die oberen bisweilen unvollkommene Blüthen umschlossen. In Gardener's Chronicle, 1865, p. 769, ist ein entsprechendes Beispiel von Delphinium Consolida abgebildet, bei dem die Brakteen stark vermehrt und petaloid waren, die centralen Blüthenorgane aber gänzlich fehlten (Fig. 208).

Bei Pelargoniumblüthen findet man gelegentlich eine Vermehrung der Brakteenquirle mit gleichzeitiger Dnterdrückung und Verkleinerung einiger anderer Blüthentheile (Fig. 209).

Am gemeinen Fingerhut (Digitalis purpurea), an Linaria vulgaris, Cotyledon Umbilicus und Polygala vulgaris wurden ebenfalls ähnliche Missbildungen bisweilen beobachtet.

Cornus mas und C. suecica zeigen bisweilen ein dreifaches Involucrum.[1] Irmisch[2] erwähnt einen analogen Fall von Anemone Hepatica, wo das Involucrum verdoppelt war. Eine ähnliche Vermehrung kommt bei der cultivirten Anemone vor. Ausser bei den schon erwähnten Pflanzen wurden nach Engelmann[3] Brakteen in ungewöhnlicher Anzahl beobachtet bei: Lythrum Salicaria, Plantago major, Veronica spicata, Echium vulgare, Melilotus arvensis und Rubus fruticosus; ferner noch bei Eugenia Jambos, Crotalaria sp., Sizygium sp., Phlox, etc.

Es muss hier bemerkt werden, dass solche zahlreiche Brakteen normal an Pflanzen wie Godoya vorkommen, bei denen die Brakteen oder, wie einige glauben, die Segmente des Kelches sehr zahlreich und in mehreren über einander greifenden Segmenten angeordnet sind.

Bei einigen cultivirten Nigella-Varietäten sind die Invo-

[1] Weber, Verh. Nat. Hist. Ver. Preuss. Rheinl., 1860.
[2] Bot. Zeit., 1848, p. 217.
[3] De Antholys., p. 17, § 12.

lucral-Brakteen mehrfach wiederholt, aber in einer verkleinerten Gestalt und bis zum Ausschluss aller anderen Blüthentheile.

Pleiotaxie oder Wiederholung des Kelches. — Der echte Kelch ist sehr selten auf diese Weise afficirt, wenn man nicht solche Organe, wie den Aussenkelch der Malven, Potentilla, etc., als echte Bestandtheile des Kelches auffassen will.

Bei Linaria vulgaris beobachtete Roeper[1] in Verbindung mit anderen Aenderungen einen aus zwei Reihen bestehenden Kelch, jede mit fünf Sepalen. Bei gefüllten Aquilegia, Delphinium, Nigella, etc. kommt es ebenfalls häufig vor.

In der Revue Horticole, 1867, p. 71, Fig. 9, ist von Verlot eine eigenthümliche Weinvarietät beschrieben und abgebildet worden, welche Jahre lang im Botanischen Garten zu Grenoble unter dem Namen gefüllt blühender Wein cultivirt wurde. Die Stelle der Blüthe wird durch eine grosse Zahl successive auf einander folgender Sepalenquirle, die in regelmässiger Ordnung stehen, eingenommen, wobei keine Spur der anderen Blüthentheile nachzuweisen ist. Das sieht in der That mehr wie eine Blattknospe als wie eine Blüthe aus. Die äussersten Quirle öffnen sich zu derselben Zeit, wie die gewöhnlichen Weinblüthen; die zweite Reihe wird allmählich entwickelt und entfaltet sich, wenn bei den normalen Blüthen das Ovar zu schwellen beginnt; dann wird gradweise eine dritte Reihe gebildet und so fort, bis der Frost die Weiterentwickelung hemmt. Diese Missbildung scheint bei gewissen Weinvarietäten jährlich gebildet zu werden und kann durch Stecklinge fortgepflanzt werden. Die Blüthe des schon im Capitel Sepalodie erwähnten St. Valery-Apfels kann ebenfalls hierher gezählt werden. Es ist nicht sehr wesentlich, ob der zweite Organquirl als eine Wiederholung des Kelches oder als eine Reihe Petalen in Sepalengestalt aufgefasst wird.

Engelmann[2] führt die folgenden Pflanzen als gelegentlich eine Wiederholung des Kelches zeigend, und zwar meist mit

[1] Linnaea, vol. II, 1827, p. 85.

[2] De Antholysi, p. 17, tab. III, f. 15, 16; Weinmann, Phytanth. iconogr., Nr. 292.

gleichzeitiger Unterdrückung der anderen Blüthenquirle, an: — Stachys lanata, Myosotis palustris, Veronica media, Aquilegia vulgaris, Nigella damascena, Campanula rapunculoides.

Pleiotaxie des Perigons. — Eine Vermehrung der Perigonquirle kommt häufig bei Lilium, Narcissus, Hyacinthus, etc. vor. Gelegentlich trifft man sie auch bei Orchideen. Die Maiblume (Convallaria majalis) scheint besonders zu einer Vermehrung ihrer Perigontheile zu neigen, die theilweise Folge einer Wiederholung oder Pleiotaxie, theilweise von Petalodie oder einer Ersetzung der Stamina und Pistille durch petaloide Segmente ist.[1]

Hier mag auch die eigenthümliche Abweichung vom gewöhnlichen Bau, welche man gelegentlich bei Lilium candidum antrifft, und die in englischen Gärten als gefüllte weisse Lilie bekannt ist, erwähnt werden. In diesem Falle sind keine echten Blüthen vorhanden, sondern eine grosse Zahl petalenartiger Segmente steht in unregelmässiger spiraliger Anordnung am Ende des Stengels; von den obersten sind bisweilen einige quirlständig angeordnet.[2] Bei Lilium tigrinum beobachtete Duchartre das Vorkommen eines dreifachen Perigons, verbunden mit Petalodie der Stamina.



Fig. 210.
Gefüllte weisse Lilie. Vermehrung der Perigontheile und andere Aenderungen.

Pleiotaxie der Corolle. — Bezüg-

[1] Siehe Hildebrand, Bot. Zeit., 1862, p. 209, tab. VIII; Cramer, Bildungsabw., p. 7, tab. XIII; Engelmann, De Anthol., p. 18, etc. Wegen ähnlicher Aenderungen an Gagea avensis siehe Wirtgen, Flora, 1838, t. XXI, p. 350, und Flora, 1846, p. 353. Einige derselben sind Fälle von Synanthie.

[2] Schlechtendal, Bot. Zeit., XX, 1862, p. 301; Verh. Bot. Ver. Brandenb., 1874, p. 110.

lich der gefüllten Blumen bemerkte Linné,[1] dass die polypetalen vervielfältigt, wie er sagt, die monopetalen Blüthen aber verdoppelt oder verdreifacht seien, je nach dem besonderen Falle, eine Behauptung, die der Hauptsache nach richtig ist, doch einiger Modificationen bedarf.

Bei polypetalen, oder vielmehr dialypetalen Blüthen können die Blumenblätter durch Vervielfältigung stark vermehrt sein, wie bei Rosen, Anemonen, Nelken, etc. Bei der letztgenannten Gattung ist ihre Zahl oft so erhöht, dass der Kelch durch den auf ihn wirkenden Druck der vergrösserten inneren Masse aufplatzt. Diese Vermehrung kann ohne irgend eine Metamorphose oder Substitution der Stamina durch Petalen eintreten, wenn sie schon in der Mehrzahl der Fälle von einer solchen Veränderung begleitet ist. Es ist eigenthümlich zu beobachten, dass bei einigen dieser Blumen die Gesammtzahl der Theile nicht wesentlich vergrössert ist; so sind bei einigen gefüllt blühenden Leguminosen, wie bei Ulex europaeus und Lotus corniculatus, die Petalen ein- oder zweimal wiederholt, wobei die Stamina petaloid, aber in ihrer Zahl reducirt sind, während die Carpelle gewöhnlich ganz fehlen. So enthalten diese sehr gefüllt aussehenden Blumen, in Folge der verringerten Zahl der Theile der inneren Blüthenquirle, im Wesentlichen keine vermehrte Anzahl der Blüthentheile.[2]

Blüthen, die unter gewöhnlichen Verhältnissen gamopetal sind, werden in einigen Fällen durch Bildung adventiver Zipfel gefüllt, ganz wie die polypetalen Corollen; aber in diesen Fällen werden die Blumenkronen gewöhnlich polypetal, d. h. ihre Petalen hängen nicht mit einander zusammen. Von derartigen gefüllten Blüthen mögen erwähnt sein: Campanula rotundifolia, Gardenia sp., Nerium Oleander, Serissa sp., Arbutus Unedo, etc. Die Aenderung ist von Petalodie der Stamina und Pistille begleitet.

Eine häufigere Aenderung in monopetalen Familien ist die Verdoppelung oder Verdreifachung der Corolle, in Folge deren

[1] Phil. Bot., § 126.

[2] C. Morren, Bull. Acad. Belg., XIX, part. II, p. 17.

eine Reihe Corollen in einander zu stecken scheinen, wobei die Lappen im allgemeinen mit einander alterniren, bisweilen aber auch superponirt sind. Dies kommt gelegentlich bei Primula acaulis vor und bildet dann die von den englischen Gärtnern „hose-in-hose" genannte Varietät. Die echte gefüllte Dahlia ist das einzige Beispiel einer wahren gefüllten Composite, welche der Verfasser bisher angetroffen hat. Bei derselben enthalten die Zungenblüthen alle im Inneren eine zweite Zungenblüthe, wie eine „hose-in-hose"- Primel (s. Gard. Chron., 10 Sept. 1881, p. 349). (Siehe auch Tafel, Fig. 20*a*-*e*.)

Derselbe Zustand kommt häufig bei Datura und Campanula vor, sowie bei dem gefüllten Flieder (Syringa) und Bouvardia leiantha, wo die Verdoppelung der Corolle von Petalodie der Stamina begleitet ist.[1] Bei Cyclamen fand ich eine doppelte Corolle aus zehn Petalen bestehend, welche in zwei Reihen standen und wo die Stamina der äusseren Petalenreihe superponirt waren, die inneren Petalen also jenen kleinen Schuppen entsprachen, welche man im Schlunde der Blüthen von Androsace, Soldanella, Samolus, etc., findet.

Bei Antirrhinum majus kommen gelegentlich derartige gefüllte Blüthen vor; die äusserste Corolle ist normal, die folgenden haben gewöhnlich freie Petalen; die Stamina sind manchmal vorhanden, fehlen aber auch bisweilen und sind in noch anderen Fällen petaloid.

Aehnliche Erscheinungen kann man bei Labiaten und Jasmineen, bei Erica hyemalis und bei Pentstemon beobachten. Mr. W. B. Hemsley hat mir freundlichst Blüthen ähnlicher Art von wilden Exemplaren von Epacris impressa[2] zur Verfügung gestellt, und analoge Phänomene kommen bei Lonicera Periclymenum vor, wo drei Corollen und keine Stamina nicht selten sind.

Diese Vermehrung kann entweder durch die oben erwähnte Theorie von der Chorisis erklärt werden, oder durch die An-

[1] Siehe Duchartre, Bull. Soc. Bot. Fr., 28 Nov. 1884.

[2] Seemann's Journ. of Bot., III, p. 354.

nahme, dass der überzählige Corollenquirl durch Verwachsung einer Reihe petaloider Stamina entstanden ist; dass die letztere Erklärung in einigen Fällen die richtige ist, zeigen einige Blü-



Fig. 211.
Campanula rotundifolia. Gefüllte Blüthen, durch Dialysis und Vermehrung der Petalen entstanden.

then von Datura fastuosa, in denen die zweite Corolle theilweise ein staminales Aussehen hatte und fast vollkommene Antheren besass, und zwar ausser den fünf gewöhnlichen Staubfäden, welche in der Form, wie in der Stellung unverändert waren. Einige theilweise virescente Blüthen von Lonicera Periclymenum besitzen eine ähnliche Struktur.

In anderen Fällen liegt scheinbar eine Vermehrung oder Verdoppelung vor, welche wahrscheinlich wohl eher durch eine Bildung von Auswüchsen von den Petalen, als durch thatsächliche Vermehrung der Zahl der letzteren zu Stande gekommen ist. Diese Excrescenzen kommen bisweilen an der Innenfläche der Petalen der Corolle vor, bisweilen an der Aussenfläche, wie bei einigen Gloxinien, etc. Dieses Thema wird in den Capiteln Hypertrophie und Enation ausführlicher besprochen werden.

Pleiotaxie des Andröceums. — Eine Vermehrung der Zahl der Quirle kommt bei Staubfäden sehr gewöhnlich vor, besonders in solchen Fällen, wo die Zahl der Staminalkreise eine grosse ist. Die Vergrösserung der Staubfadenzahl ist dort noch häufiger, wo diese Organe nicht in Quirlen, sondern in fortlaufenden Spiralen stehen.

Bei Cruciferen sind immer zwei Staminalquirle angedeutet, und diese Andeutung tritt bei einigen Varietäten, die man gelegentlich findet, noch deutlicher zu Tage. Ebenso wurden bei Saponaria, bei Dianthus und anderen Caryophyllaceen drei und vier Staubfadenwirtel angetroffen. Bei Lonicera Periclymenum kommt ein zweiter mehr oder minder petaloider Staminalkreis gelegentlich vor. Moquin erwähnt eine Varietät von Rubus fruticosus, in der gegen neunhundert petaloide Organe an Stelle von fünfundzwanzig bis dreissig der Pflanze normal zukommenden Stamina waren, wobei die anderen Blüthenorgane mit Ausnahme des Pistills, welches seine volle Grösse nicht erreicht, alle in gewöhnlichem Zustande waren. Baillon erwähnt das gelegentliche Vorkommen zweier Staubfadenreihen bei Ditaxis lancifolia.

Vermehrte Anzahl der Staubfäden bei Orchideen, etc. — Verschiedene Abweichungen vom gewöhnlichen Typus der Orchideenstructur wurden bereits in den Capiteln Displacement, Verwachsung (Fusion), Pelorien, Substitution, etc. erwähnt, doch sind die Aenderungen, welche am Andröceum dieser Familie auftreten, so wichtig, in Bezug auf ihre normalen Bildungen, dass es wünschenswerth erscheint, an dieser Stelle auf die teratologischen Erscheinungen am Andröceum dieser Familie

etwas ausführlicher als gewöhnlich einzugehen. Der gewöhnliche Bau der Blüthe, mit ihren drei Sepalen, zwei Petalen, dem Labellum, dem Säulchen und dem unterständigen Ovar, ist allbekannt. Eine solche Bildung war völlig abnorm und unerklärbar, bis die wahre Zahl und Anordnung der Theile durch verschiedene Forscher, welche auf verschiedenen Gebieten sich mit derselben Schlussfrage beschäftigten, bestimmt war. So wandten Robert Brown, Link, Bauer, Darwin, Van Tieghem und andere ihre besondere Aufmerksamkeit auf die feinere Anatomie und die Art der Vertheilung der Gefässe; Irmisch, Crueger, Payer und andere auf die Entwickelung der Blüthe; Lindley, St.-Hilaire, Reichenbach und Eichler auf die Vergleichung des fertigen Baues in den verschiedenen Gattungen und Arten; Beobachter teratologischer Bildungen waren, wie die ausgewählten Nachweise, welche am Ende dieses Abschnittes und an anderen Stellen erwähnt sind, zeigen, zahlreich. Das Resultat der mannigfachen Studien lautet ziemlich allgemein, dass der Bau dieser Familie (mit Ausschluss geringer Details) folgender ist: — Ein sechstheiliges Perigon in zwei Reihen, die äusseren drei Theile (Sepalen) gewöhnlich regelmässig und von gleicher Gestalt; von den inneren drei (Petalen oder Tepalen) sind zwei regelmässig, und eins, das Labellum, sehr unregelmässig, indem es nicht nur aus einem Petalum, sondern auch noch aus zwei abortirten Staubfäden, welche in dasselbe eingefügt sind, besteht. Die Columna hält man als aus einem vollkommenen und drei abortirten Staubfäden, welche alle untrennbar mit drei Griffeln verwachsen sind, zusammengesetzt. Einige nehmen jedoch an, dass alle Stamina mit der Columna verwachsen und keins mit der Lippe.

In beiden Fällen wird zugegeben, dass typisch sechs Staubfäden in zwei Reihen vorhanden sind. Die erste besteht aus einem hinteren Stamen, welches gewöhnlich vollkommen ist, und zwei abortirten, welche entweder mit dem Labellum vereinigt sind oder auch nicht. Die zweite Reihe enthält ebenfalls drei Stamina, die gewöhnlich alle abortirt und untrennbar mit der Columna (dem Säulchen) verwachsen sind. Spuren derselben

findet man bisweilen in Gestalt von Schwielen oder flügelartigen Fortsätzen der Säule. Bei Cypripedium sind zwei Stamina der inneren Reihe vorhanden, während das der äusseren Reihe fehlt. Das Diagramm, Fig. 212, wird dazu dienen, die Anordnung der Theile wie oben beschrieben, zu zeigen. + ist die Stellung des Stengels oder der Achse; auf der entgegengesetzten Seite befindet sich die Braktee; zwischen diesen stehen die Sepalen, eins hinten oder der Achse zunächst (fälschlich auf dem Holzschnitt mit *2* bezeichnet), zwei seitlich *1*, *1*; darauf folgen die Petalen *2*, *2*, *2*, zwei seitlich und etwas nach hinten, ein grösseres (die Lippe) nach vorn gestellt; die äussere Reihe der Stamina ist durch *A1*, *A2*, *A3* dargestellt, von denen die zwei seitlichen mit dem Labellum verwachsen angenommen werden; *a1*, *a2*, *a3* zeigen die Stellung des inneren Staminalquirles, während *s*, *s*, *s*, die drei Carpelle bedeuten. Es liegt dem Zwecke dieses Buches fern, die verschiedenen Belege für diese Erklärung der Homologieen der Orchideenblüthen zu geben.[1] Alles was hier gethan werden kann, ist, den durch die Teratologie über diesen Gegenstand gegebenen Nachweis fortzusetzen — ein Nachweis, der zum grössten Theile aus einer Zusammenstellung und Aufzählung ohne irgend welche Bezugnahme auf eine besondere Theorie der Orchideenstruktur besteht.

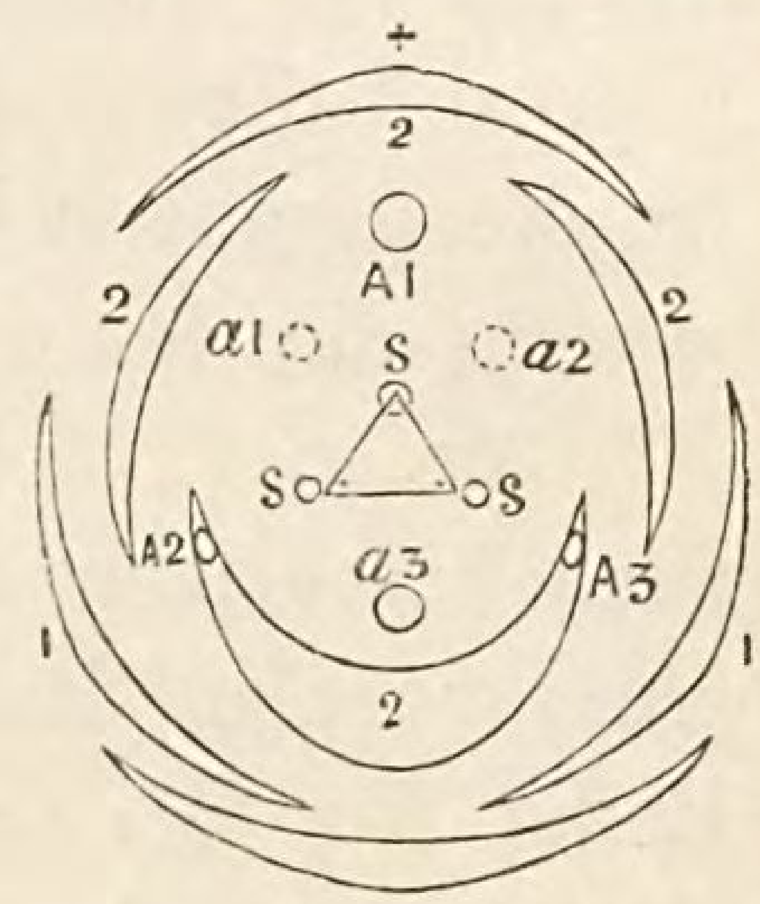


Fig. 212.
Diagramm, die Anordnung der Theile in einer Orchideenblüthe nach der Resupination zeigend. Nach Crüger sollten die Stamina *A 2*, *A 3* von der Lippe getrennt sein. Die oberste Zahl muss eine *1*, statt, wie gedruckt, *2* sein. (Siehe Text.)

Die folgenden Details beziehen sich alle auf Blüthen, in denen die Zahl der Stamina bei Orchideen über die gewöhnliche Zahl hinaus vermehrt war. Sie sind nach der Zahl der

[1] Ueber diesen Gegenstand findet der Leser eine ausgezeichnete Uebersicht in Lindley's Vegetable Kingdom, 3. Aufl., p. 183 a, und in Darwin, Befruchtung der Orchideen, p. 292. Siehe auch Crueger, Journ. Linn. Soc., t. VIII, p. 134; Van Tieghem, Anat. comp. de la fleur, 1871, p. 86, 140; Eichler, Blüthendiagramme, I, 179 (1875).

Adventivorgane angeordnet, beginnend mit jenen, in denen die Zahl am kleinsten, und dann zu solchen übergehend, in denen sie am grössten war. In einigen Fällen war es nicht möglich, sich zu vergewissern, ob die Adventivorgane wirkliche Wiederherstellungen der numerischen Symmetrie, Substitutionen eines Theiles für einen anderen, Staubfaden für Petalen, etc., waren, oder vollständig adventive Gebilde. Wo nicht anders bemerkt, ist die gegebene Erklärung die des Verfassers und nicht nothwendig die des ursprünglichen Beobachters.

Mr. J. T. Moggridge hat eine Blüthe von Ophrys insectifera beschrieben und abgebildet, in der sich eine Andeutung eines zweiten Stamen befand, wahrscheinlich eins der inneren Reihe, Fig. 212 (*a2*).[1] Derselbe Beobachter erwähnt auch das Vorkommen einer zweiten Anthere zwischen den Lappen der normalen. Dies kann kaum zu einem der typischen Stamina gerechnet werden, sondern dürfte eine Umbildung des Rostellum sein.[2]

Roeper hat, nach Cramer,[3] ein Exemplar von Orchis morio mit zwei Staubfäden beobachtet.

In einer Blüthe von Habenaria chlorantha, welche der verstorbene Prof. Henslow[4] beschrieb, waren die drei äusseren Stamina unterdrückt, während zwei der inneren Gruppe vorhanden waren, wie es normal bei Cypripedium vorkommt.

Eine Blüthe von Cattleya violacea lieferte ein änliches Beispiel; aber in diesem Falle war nur eins der inneren Stamina entwickelt und dies in der Form eines kleinen Petalums, welches theilweise der Columna angewachsen war.

Bei Dendrobium normale Falc. ist nicht nur das Perigon normal, sondern die Columna auch dreimännig,[5] und zwar gehören die drei Stamina (nach dem von Lindley gegebenen Diagramm) zu der äusseren Reihe.

[1] Seemann's Journ. of Bot., vol. IV, p. 168, tab. 47.
[2] Ibid., t. IV, 1866, p. 168, t. 47, Fig. 1.
[3] Bildungsabw., p. 8; siehe auch Bot. Zeit., 1852, p. 425.
[4] Journ. Linn. Soc., t. II, p. 104, tab. I, Fig. B.
[5] Lindl., Orchid. Ind., Journ. Linn. Soc., III, p. 9.

Bei einem Exemplar von Dendrobium haemoglossum, welches Thwaites freundlichst von Ceylon einsandte, waren drei Stamina vorhanden, von denen eins, das hintere, zur äusseren Reihe gehörte (*A1*) und zwei seitliche zur inneren Reihe (*a*1, *a2*, Fig. 212).

M. His beobachtete mehrere Jahre hinter einander einige Blüthen einer Ophrys-Art mit drei Sepalen, keinen seitlichen Petalen, einer Lippe und drei vollkommenen Staubfäden. In diesem Falle waren die beiden überzähligen Staubfäden wahrscheinlich Petalen, welche einen antherenartigen Charakter angenommen hatten.

Wydler beschreibt eine Blüthe von Ophrys aranifera, in der ein äusseres und zwei innere Stamina vorhanden waren.[1] Ich selbst fand drei solche Blüthen von derselben Species. Die vorhandenen Staubfäden waren *A1*, *a1*, *a2*. Dr. J. E. Gray legte im August 1843 in der Botanical Society of London ein Exemplar von Ophrys apifera mit triandrischer Säule vor, wo die überzähligen Antheren scheinbar zum inneren Quirle gehörten. Rev. G. E. Smith beschreibt und bildet in seinem Catalogue of the Plants of South Kent, p. 56, tab. IV, f. 16 eine Blüthe von Ophrys aranifera mit triandrischer Columne ab, die von derselben Beschaffenheit wie die von Dr. Gray besprochene gewesen zu sein scheint.

Mr. Moggridge fand eine triandrische Blüthe derselben Species und erklärt die Erscheinung durch eine „Verwachsung zweier Blüthen, verbunden mit Unterdrückung und Modification“.[2] Da jedoch zur Stütze dieser Meinung keine Details gegeben sind, kann man vermuthen, dass die beiden überzähligen Stamina Glieder des inneren Quirles waren, *a1* und *a2*, und dadurch würde die Bildung mit den eben erwähnten Blüthen übereinstimmen. Die von Mr. Moggridge gegebenen Figuren stützen diese Ansicht, während sie die von ihm angenommene Hypothese keineswegs bestätigen. Nichtsdestoweniger können

[1] Arch. Bot., II, p. 300, tab. XVI, f. 11.

[2] Seemann's Journ. of Bot., V, p. 318, tab. 72, Fig. A. 4, 4a.

nur solche, welche die fraglichen Blüthen untersucht haben, die Entscheidung hierüber fällen.

Alph. De Candolle[1] bildet eine Blüthe von Maxillaria von genau demselben Zustande, soweit nämlich die Stamina in Betracht kommen, wie die eben beschriebenen Ophrysblüthen ab.

Bei Odontoglossum grande fand ich drei Stamina, von denen eins zur äusseren und zwei zur inneren Reihe gehörten, während die seitlichen Petalen fehlten.

Es ist eigenthümlich, zu beobachten, dass in vielen dieser Fälle die beiden seitlichen Petalen unterdrückt sind.

Von Martius erwähnt das Vorkommen dreier Antheren (naturaliter conformatae) bei Orchis morio.[2]

Richard beschreibt und bildet eine Pelorie von Orchis latifolia mit regelmässig triandrischen Blüthen ab[3] (citirtvon Moquin-Tandon, Lindley u. a.).

Der Verfasser hat in den Kgl. Gärten zu Kew eine Blüthe von Cattleya crispa untersucht, in der sich drei Stamina befanden, von denen das mittlere normal war; die beiden seitlichen, welche wahrscheinlich zum inneren Quirle gehörten, hatten das Aussehen der seitlichen Petalen, und eins von ihnen war mit der centralen, vollkommen ausgebildeten Columna verwachsen. Duchartre[4] erwähnt eine Blüthe von Cattleya Forbesii, welche ausser dem normalen noch zwei überzählige Labella enthielt, während das Säulchen normal war. Nach Analogie der anderen Fälle dürfte es scheinen, dass die Adventivlippen in diesem Falle die Repräsentanten zweier Stamina des äusseren Quirles waren. Bei Phajus grandifolia fand ich eine ganz ähnliche Bildung, indem zwei überzählige Lippen an der Stelle zweier, gewöhnlich unterdrückter, äusserer Stamina standen. Ferner hat Beer eine triandrische Cattleya erwähnt.[5]

Ein Exemplar von Catasetum eburneum, welches mir

[1] Monstr. Veg., in Neue Denkschrift., p. 17, tab. VII.
[2] Flora, t. VIII, 1825, p. 736.
[3] Mém. Soc. d'Hist. Nat., II, 1, p. 212, tab. III.
[4] Bull. Soc. Bot. Fr., t. VII, 1860, p. 26.
[5] Beitr. Morph. und Biol. Orchid., angeführt von Cramer, Bildungsabw., p. 9.

Mr. Wilson Saunders sandte, war, soweit die Sepalen und die beiden seitlichen Petalen in Betracht kamen, normal, aber das vordere Petalum oder Labellum war flach und hatte ganz die Gestalt der beiden seitlichen; die Columna war normal und

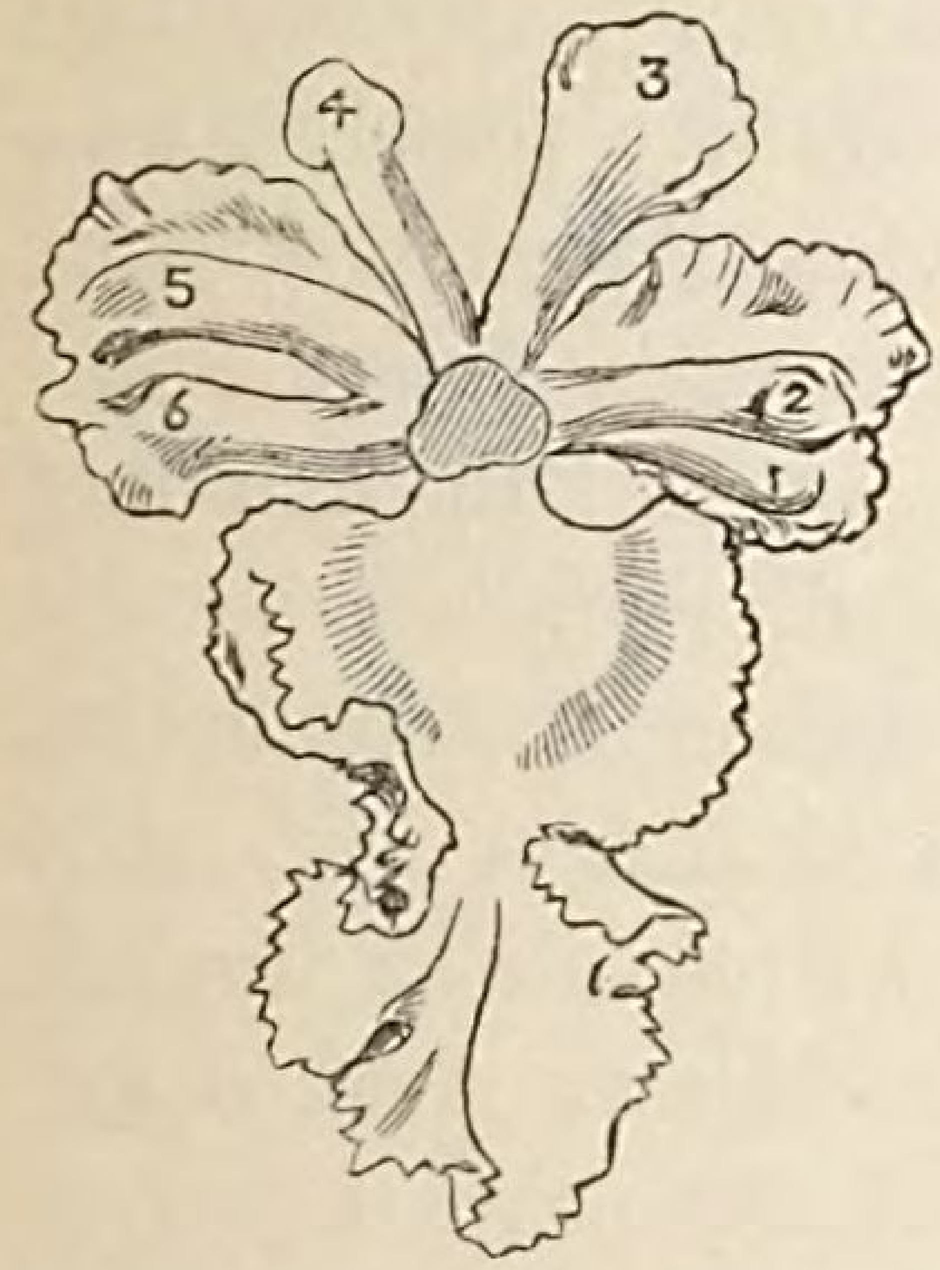


Fig. 213.
Polyandrie an Odontoglossum.
(Aus Gard. Chron.)



Fig. 214.
Polyandrie an Odontoglossum.
(Aus Gard. Chron.)

an der Stelle der beiden vorderen Stamina der äusseren Reihe, *A2*, *A3*, befanden sich zwei Lippen von der gewöhnlichen Form (s. Fig. 165). Vielleicht kann das auf p. 88, Fig. 30 abgebildete Oncidium ebenfalls durch die Annahme erklärt werden, dass in dieser Blüthe die beiden seitlichen Lappen der Lippe Stamina repräsentirten.

In Fig. 215 ist die Anordnung der Theile in einer Blüthe von Ophrys aranifera gegeben. Hier befanden sich drei Sepalen; von den zwei seitlichen war eins an der Columna festgewachsen; das centrale Labellum schien zu fehlen, doch befanden sich seitwärts an Stelle der beiden vorderen seitlichen Stamina der äusseren Reihe (*A2*, *A3*) zwei Pseudolabella. Innerhalb derselben stand ein vollkommenes Stamen an der Stelle des vorderen der inneren Reihe (*a3*). In einer anderen Blüthe derselben Art, welche gleichzeitig gesammelt wurde, befanden sich drei Sepalen, welche sich gar nicht von denen der normalen Blüthen unterschieden. Auch die drei darauf folgenden Petalen waren in Gestalt und Stellung normal. In der Farbe wichen

die beiden oberen seitlichen jedoch von der Blüthe ab, indem sie ebenso purpurbraun gefärbt waren wie die Lippe. Innerhalb dieser Petalen befand sich im oberen Theile der Blüthe die gewöhnliche Columna, und der gegenüber, alternirend mit den vorhin erwähnten Petalen, zwei überzählige lippenartige Petalen, von denen eins mit einer halben Anthere versehen war, welche eine einzige, vollkommen ausgebildete Pollenmasse enthielt (*A 2*, *A 3*). Es ist vielleicht bemerkenswerth, dass die Anordnung der farbigen Flecke auf dem echten Labellum und jene auf den Adventivlippen, welche die beiden unteren der äusseren Stamina ersetzten, unähnlich im Charakter war. Die überzähligen Lippen hatten die π förmige Zeichnung, welche bei dieser Art so gewöhnlich ist, während die echte Lippe in ihrer Zeichnung mehr der von Ophrys apifera glich. Alternirend mit diesem letzten Quirl standen drei Columnae, alle scheinbar vollkommen ausgebildet und von der gewöhnlichen nur durch geringere Grösse abweichend; sie entsprachen *a 1*, *a 2*, *a 3*. Das Ovarium war in dieser Blüthe zweikammerig, so dass es aussah, als wenn hier eine Verwachsung von zwei oder mehr Blüthen, verbunden mit Unterdrückung und anderen Aenderungen, stattgefunden hätte. Die Stellung der überzähligen Organe und das Fehlen jeden positiven Zeichens einer Verwachsung an den Brakteen oder den anderen Blüthentheilen scheint jedoch diese Ansicht zu widerlegen.[1]

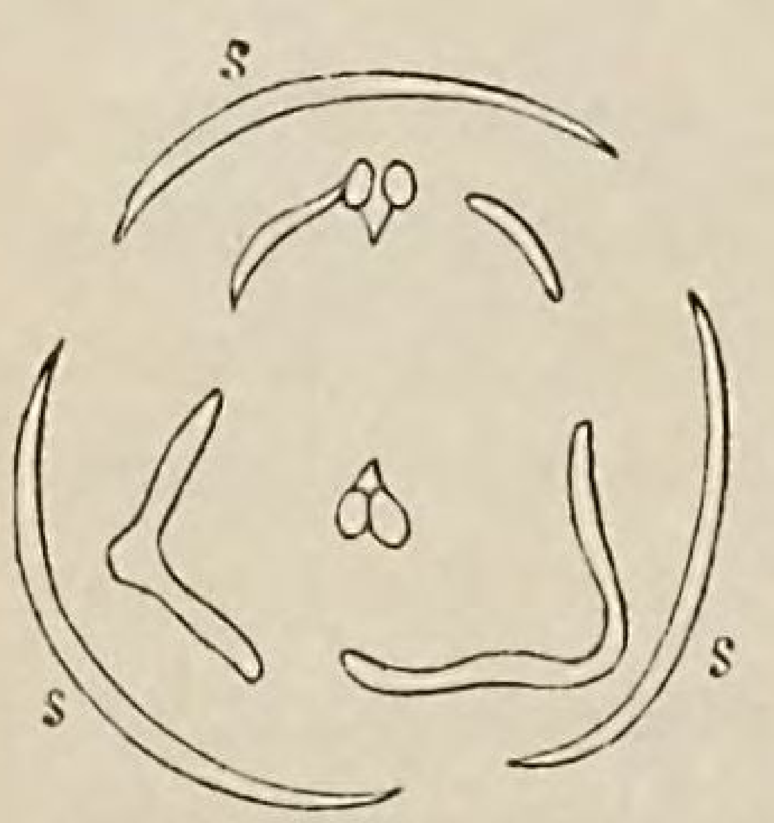


Fig. 215.

Diagramm, die Anordnung der Theile in einer missgebildeten Blüthe von Ophrys aranifera zeigend (s. vorhergehende Seite).

Ein ähnliches Beispiel, für dessen Mittheilung der Verfasser der Freundlichkeit von Prof. Asa Gray und Mr. Darwin verpflichtet ist, lieferten einige Exemplare von Pogonia ophioglossoides, welche Dr. J. H. Paine in einem Sumpfe bei Utica,

[1] Masters, Journ. Linn. Soc., VIII, p. 207; siehe auch Rodigas, Bull. Soc. Bot. Belg., IV, p. 266, wegen ähnlicher Aenderungen an Cypripedium Hookerae.

New-York, sammelte. Aus der folgenden Beschreibung wird man ersehen, dass diese Blüthen fast genau denselben Zustand wie die eben erwähnten von Ophrys aranifera zeigten. „Die Besonderheiten dieser Blüthen," schreibt Prof. Asa Gray, „sind die, dass sie drei Labella besitzen, und dass die Columna in kleine petaloide Organe aufgelöst ist. Die Blume ist hinsichtlich des eigentlichen Perianths normal, ausser, dass das Labellum ungewöhnlich papillös, an der Basis fast bärtig ist. Die interessanten Punkte sind erstens, dass die beiden accessorischen Labella genau an Stelle der beiden unterdrückten Stamina der äusseren Reihe, nämlich von *A 2* und *A 3* des Diagrammes Fig. 212, stehen; dann befindet sich ein kleiner petaloider Körper auf der anderen Seite der Blüthe, welcher dem Stamen *A 1* entspricht. Zweitens sind in der einen Blüthe, und weniger deutlich in einer anderen, zwei seitliche Stamina der inneren Reihe (*a 1* und *a 2*) durch ein dünnes Filament vertreten. Ausserdem sind noch genug petaloide Körper vorhanden, welche dem dritten Stamen der inneren Reihe und den Narben entsprechen könnten, doch kann ihre Stellung an den getrockneten Exemplaren nicht gut nachgewiesen werden." Es mag hier bemerkt werden, dass Isochilus normal triandrisch ist.

Eine tetrandrische Blüthe von Cypripedium ist ebenfalls erwähnt worden.

Bei Isochilus kommen nach Crueger oft fünf Stamina vor und es giebt ausser den schon erwähnten mehrere, bei denen sechs mehr oder weniger vollkommene Stamina beobachtet wurden, von denen die folgenden als Beispiele angeführt werden mögen. Eine hexandrische Blüthe von Orchis militaris wurde von Kirschleger[1] erwähnt, und in dem umstehenden Diagramm (Fig. 216), einer monströsen Blüthe von Orchis mascula nach Cramer,[2] befindet sich ein vollkommenes Stamen der äusseren Reihe und zwei lippenartige Stamina derselben Reihe, während der innere Quirl aus einem vollkommenen und zwei abortirten Staubfäden besteht.

[1] Kirschleger, Flora, 1844, p. 131.

[2] Bildungsabw., p. 11, tab. XIV, Fig. 3.

Morren[1] beschreibt einige Blüthen von Orchis morio, in denen sich drei Sepalen, drei Petalen und innerhalb der letzteren zwei dreizählige Reihen Petalen befanden. Dies dürfte ein Fall von Petalodie aller sechs Stamina sein. Morren scheint jedoch die accessorischen Theile als Wiederholungen des corol-

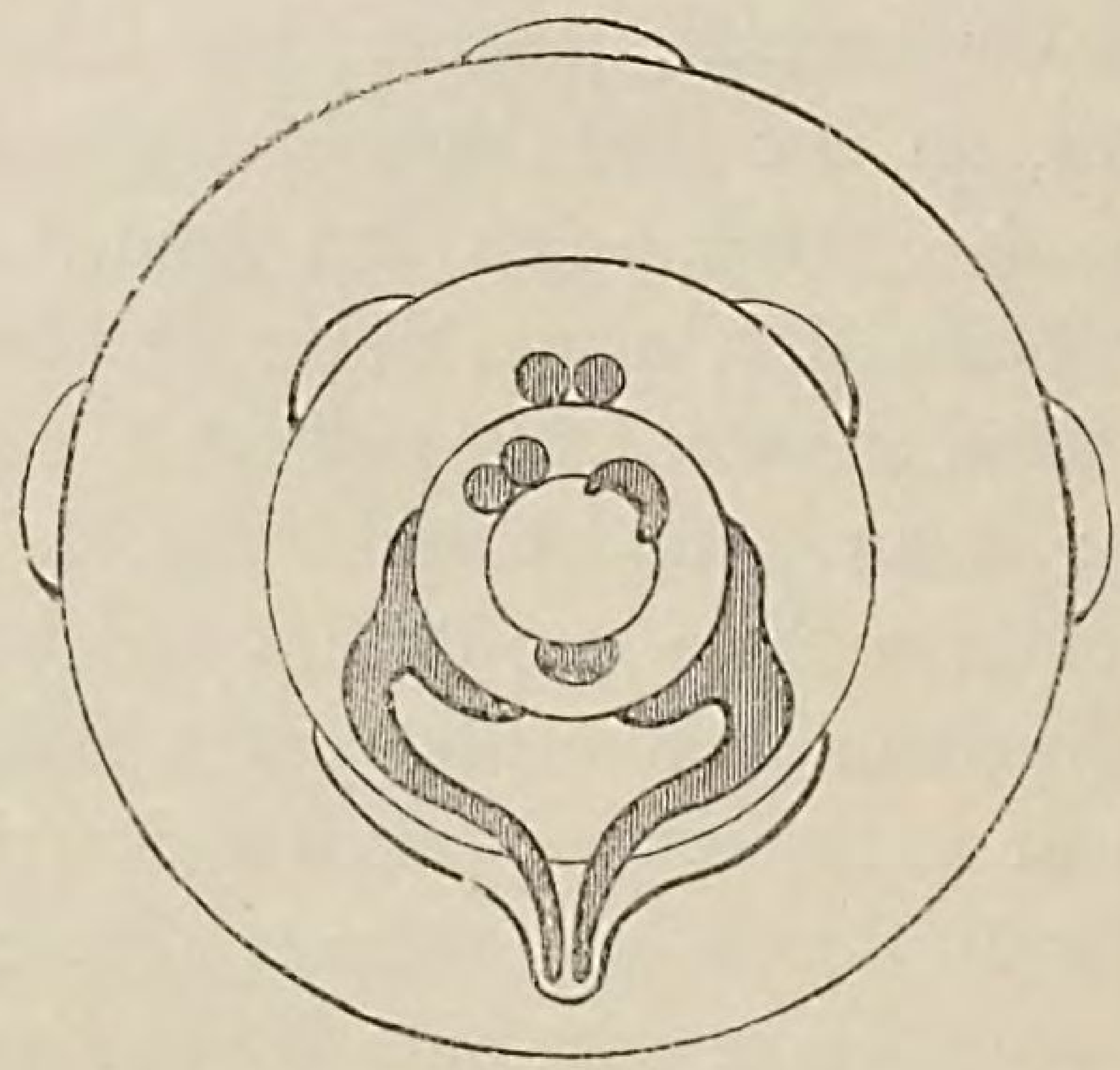


Fig. 216.

Diagramm einer Blüthe von Orchis mascula mit zwei überzähligen Lippen, zwei vollkommenen und zwei unvollkommenen Staubfäden (nach Cramer).

linischen Quirles aufgefasst zu haben, obgleich er eine centrale Masse als die, ein „souvenir der Anthere“ tragende, Columne beschreibt. Nichtsdestoweniger bietet weder seine Abbildung noch seine Beschreibung irgend einen sicheren Beweis zur Stütze dieser Ansicht von der Natur der centralen Masse, welche ein gestörter Zustand der Griffel, oder, was wahrscheinlicher ist, eine rudimentäre und unregelmässige Blüthe sein dürfte. Morren beschreibt auch eine andere Blüthe derselben Pflanze, in welcher drei Sepalen, zwei seitliche, theilweise lippenartige Petalen, ein drittes normales Labellum, zwei accessorische Labella, welche die beiden vorderen Stamina des äusseren Quirles repräsentirten, vorhanden waren, während mehr oder minder entwickelte Rudimente der übrigen vier Stamina ebenfalls existirten.

Während in den meisten Fällen die überzähligen Stamina

[1] Bull. Acad. Roy. Belg., t. XIX, part 2, p. 171.

in Folge ihrer relativen Stellung, ihrer vollständigen oder theilweise antherentragenden Natur, sicher auf ein oder das andere der sechs Stamina, welche die typische Orchideenblüthe enthält, bezogen werden können, giebt es doch auch andere Exemplare, in denen die überzähligen Stamina alle Adventivorgane sind, und keine Bezugnahme auf die homologen zulassen. So war es bei einem vom Verfasser untersuchten Exemplare von Odontoglossum Alexandrae, in welchem innerhalb des normal gebauten Perianths sechs Columnae vorhanden waren, alle pollentragend, aber in einer so verwirrten und complicirten Weise angeordnet, dass es unmöglich war, irgend eine bestimmte Relation in ihrer Stellung festzustellen. Es lag nichts vor, was eine Verwachsung von Blüthen angedeutet hätte, sondern eher eine Ausdehnung des Centrums der Blüthe und in Folge dessen Displacement der Stamina, etc. Andererseits bedingt das Vorkommen von Adventivstaubfäden nicht nothwendig eine Entwickelung gewöhnlich unterdrückter Organe, insofern sie dadurch, dass die seitlichen Petalen einen staminalen Charakter annehmen (Staminodie der Petalen), zu Stande kommen können.

Nichtsdestoweniger können, soweit die Teratologie in Betracht kommt, wie gezeigt wurde, Exemplare gefunden werden, in denen einige oder alle gewöhnlich unterdrückten Stamina der Orchideen auftreten können. Diese Stamina können alle vollkommen (pollentragend) sein, oder, wie es häufiger der Fall ist, mehr oder minder petalenartig. Ausserdem ist auch noch, wenn die Stamina petaloid sind, die angenommene Gestalt gewöhnlich die des Labellums.

Das Vorkommen von Staubfäden in ungewöhnlicher Zahl ist bei Orchideen sehr gewöhnlich, aber nicht immer, von irgend welchen anderen Missbildungen begleitet, von denen die häufigste eine Verwachsung zweier oder mehrerer Sepalen und in Folge dessen Displacement oder seitliche Verwachsung eines Petalums mit der Columna ist. Petalodie der Griffel und mediane Prolification finden sich ebenfalls manchmal in Begleitung einer vermehrten Anzahl der Stamina.

Bei Iris, wo eine zweite Reihe Stamina typisch ist, hat

Heinricher in monströsen Blüthen die Entwickelung dieser zweiten Reihe beobachtet.[1]

Pleiotaxie des Gynäceums. — Eine Vermehrung der Zahl der Quirle, aus denen das Pistill besteht, kommt nicht sehr häufig vor. Gewöhnlich hört nach der Bildung des Carpellquirles die Energie des Vegetationspunktes auf, oder wenn sie durch irgend eine Aenderung fortgesetzt wird, so resultirt häufiger eine Bildung einer neuen Blüthenknospe (mediane Prolification) als eine Wiederholung des Carpellkreises. Auch muss



Fig. 217.
Vermehrte Anzahl der Carpelle bei Tulipa.

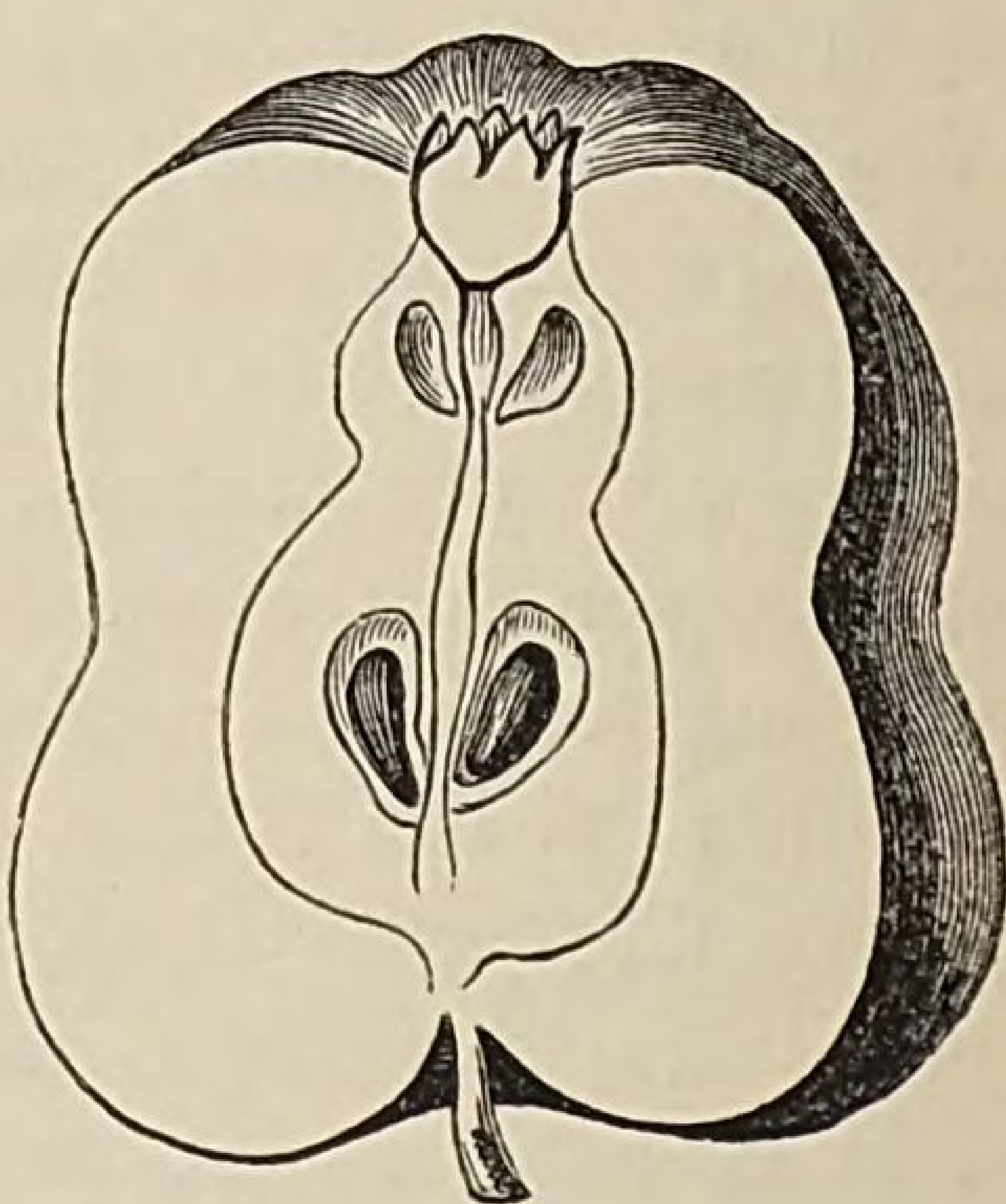


Fig. 218.
Frucht des St. Valerie-Apfels der Länge nach durchschnitten.

man nothwendig zwischen wirklicher Vermehrung der Pistille und einer nur scheinbaren, welche durch Substitution einiger anderer Organe durch Carpelle entstanden ist, unterscheiden, da Pistillodie der Stamina und selbst der Perigontheile nicht selten ist, wie bereits im Capitel Substitution angeführt wurde. Andererseits ist eine vermehrte Anzahl der Carpelle, welche man bisweilen in solchen Blumen, wie Magnolia und Delphinium findet, wo die Ovarien in Spiralen stehen, streng genommen nicht hierhergehörig.

[1] Heinricher, Vorhandensein des inneren Staubblattkreises bei Iris pallida, Beiträge zur Pflanzen-Teratologie, 1881.

Die Orange ist eine der Pflanzen, welche am häufigsten einer Vermehrung der Zahl der Carpellquirle unterliegen; bisweilen rührt dies daher, dass die Stamina die Gestalt von Carpellen annehmen, in anderen Fällen tritt aber die Vermehrung ohne irgend eine Aenderung an den Staubfäden oder anderen Organen auf. Wenn die Adventivcarpelle exponirt sind, sind sie mit einer gelben Rinde bedeckt, während jene Theile, welche von den primären Carpellen bedeckt sind, keine Rinde besitzen.[1] Einige Varietäten der gefüllten Tulpe sind einer ähnlichen Aenderung sehr ausgesetzt, aber in diesem Falle nehmen die Petalen und Stamina sehr häufig mehr oder minder Carpellgestalt an. Fig. 217 stellt eine Vermehrung der Carpellquirle bei der Varietät „Rex rubrorum" dar; die Segmente des Perigons sind entfernt.

Bei dem schon erwähnten St. Valerie-Apfel befindet sich ein zweiter Carpellkreis über dem ersten, ein Factum, das zur Erklärung der ähnlichen Structur der Granate benutzt wurde.

Bei Pyrus spectabilis wurden ebenfalls zwei Carpellquirle beobachtet, einer über dem anderen. In der unteren Reihe waren die Placenten nach der Achse der Frucht hin, in der oberen dagegen von derselben abgewendet.

M. Casimir de Candolle schreibt in einem Briefe an den Verfasser vom 8. März 1869 über das Vorkommen einer doppelten Carpellreihe bei Pyrus spectabilis und Crataegus Oxyacantha, wie folgt: Ein Längsschnitt durch eine gefüllte Blüthe von Pyrus spectabilis zeigt zwei über einander stehende Carpellreihen. Die Anordnung der Gefässbündel beweist, dass die obere Reihe ausserhalb der unteren steht. Die Carpelle der letzteren sind vollständig verwachsen, wie bei einer Birne, während die des oberen Kreises nur theilweise zusammenhängen, manchmal auch ganz frei sind. Die Placentation ist in der unteren Reihe constant axial, iu der oberen parietal. Die Zahl der Ovula in den einzelnen Carpellen der oberen

[1] Savastano, Le forme teratologiche degli agrumi, annuario della scuola superiore d'agricoltura in Portici, 1884.

Reihe variirt sehr; oft, aber nicht immer sind die Ovula in zwei Längsreihen inserirt, wie es bei den unteren Carpellen constant der Fall ist. Gefüllte Blüthen von Crataegus Oxyacantha zeigen dieselben Anomalieen.

Die Tomate (Lycopersicum esculentum) ist eine andere Pflanze, bei der eine Adventivreihe häufig gebildet wird, und zwar gewöhnlich in Verbindung mit der primären.

Bei der chinesischen Primel (Primula sinensis) findet man oft einen überzähligen Quirl, gewöhnlich gleichzeitig mit anderen Aenderungen in der Construction und Anordnung der Blüthentheile.

De Candolle[1] erwähnt eine Blüthe von Gentiana purpurea mit vier Carpellen in der einen und fünf anderen in der unmittelbar darüberstehenden Reihe. Wiegand[2] führt ein Beispiel an, wo ein zweites Carpellpaar über dem ersten bei Vinca herbacea stand. Dr. Sankey hat mir Blüthen von Pelargonium gesandt, welche eine doppelte Carpellreihe hatten, acht Carpelle in der äusseren, fünf in der inneren Reihe, und dieser Zustand kam, wie constatirt wurde, in den Blüthen derselben Pflanze zwei Jahre hinter einander vor.

Bei Aquilegia fand ich eine ähnliche Vermehrung der Carpellquirle.[3] Meissner führt Aehnliches von Polygonum orientale an.[4]

Wiegand[5] beschreibt und bildet eine Blüthe von Vinca minor ab, in welcher zwei Carpelle zwischen den beiden gewöhnlichen standen, und ein ähnliches Beispiel wurde vom Verfasser bei Allamanda cathartica beobachtet. Eichler[6] hat von einem ähnlichen Falle bei einer Capparidee berichtet.

Marchand[7] erwähnt eine vielcarpellige Berberidee (Epi-

[1] Organogr. Végét., t. I, p. 509, tab. 40, Fig. 6, 7.
[2] Flora, 1856, p. 715.
[3] Linn. Trans., t. XXIII, p. 364, tab. 34, Fig. 5.
[4] Monogr. Polygon., pl. 3, K, Fig. 12.
[5] Flora, 1856, tab. VIII.
[6] Ibid., 1865, tab. IX, Fig. 6.
[7] Adansonia, vol. IV, 1864, p. 127.

medium Musschianum). Die überzähligen Carpelle standen in dieser Blüthe auf einer kurzen Achse, welche aus den Achseln der Stamina hervorkam, und da diese letzteren Organe in ihrer gewöhnlichen Zahl und Stellung vorhanden waren, so konnten die Adventivcarpelle nicht als eine Umbildung oder Substitution der Stamina durch Carpelle angesehen werden.

Bei Lilium auratum sah ich zwei Carpellreihen, von denen die innere und obere mit der unteren alternirte.

Endlich mag der von Dr. Allmann[1] angeführte Fall von Saxifraga Geum erwähnt werden. Hier befand sich eine Reihe adventiver Carpelle zwischen den Staubfäden und Pistillen, und zwar waren die Rückseiten der Carpelle nach der Blüthenachse hin gerichtet. Dr. Allmann erklärt das Vorkommen überzähliger Theile durch die Annahme einer Bildung secundärer Achsen zwischen den Staubfäden und dem Centrum der Blüthe. Diese Achsen sollen ferner unvollkommene Blüthen tragen, von denen die überzähligen Carpelle die einzige Spur waren, doch scheint diese Erklärung unnöthig complicirt.

Im Anschluss an die schon gegebenen Nachweise mögen die folgenden noch angeführt werden:

Duchartre, Ann. Soc. Nat., 4. Sér., VII, p. 23. Tulpe.

Ferrari, Hesperides, pp. 271, 395, 405; Duchartre, Ann. Sc. Nat., 4. Sér., 1844, vol. I, p. 294. Maout, Leçons Elément., vol. II, pp. 488—489; Clos, Ann. Sc. Nat., 1865, p. 317 (Citrus Aurantium).

Clos, Bull. Sc. Bot. Fr., vol. XIII; Rev. Bibl. p. 75; Pasquale, Reddicont. Accad. Sc. Fis. e Math. Napoli, Octr. 1866 (Solanum Lycopersicum).

Ueber den allgemeinen Gegenstand von der Vermehrung mag der Leser im Anschluss an die früher gegebenen Citate auf A. P. de Candolle, Théorie Elém. Bot., éd. 3, p. 89, verwiesen werden.

Vermehrte Anzahl der Blüthen in einer Inflorescenz. — Diese kommt gewöhnlich als Folge eines übermässigen Wachsthums vor und bedarf hier kaum einer Bemerkung, da

[1] Ann. Nat. Hist., 1845, vol. XVI, p. 126.

es mehr eine Variation als eine Missbildung bildet. Die vermehrte Anzahl der Blüthchen in den Aehrchen einiger Gräser wurde bereits angeführt (p. 401). So bilden gelegentlich Aehrchen von Weizen mehr als die drei ihnen charakteristischen Blüthen.[1] Man muss sich erinnern, dass bei diesem, wie bei vielen anderen Gräsern, rudimentäre Blüthen vorhanden sind, und es kann daher nicht überraschen, dass dieselben gelegentlich vollständig entwickelt werden.

Zweiter Theil.

Verminderte Anzahl der Organe.

Eine Verminderung der Zahl der Theile ist gewöhnlich eine Folge von Unterdrückung, wobei dies Wort in dem Sinne von Nicht-Entwickelung gebraucht ist. Es entspricht also dem deutschen Fehlschlagen, dem avortement complet Moquin's und anderer französischer Schriftsteller. Es weicht von Atrophie oder partiellem Fehlschlagen ab, insofern als die letzteren Ausdrücke auf Fälle angewendet werden, in denen eine theilweise Entwickelung bereits bis zu einem gewissen Grade eingetreten, dann aber aus irgend einem Grunde unterbrochen war. Diese Fälle wird man im Capitel von der verringerten Grösse der Organe finden. Da das Wort Fehlschlagen (abortion) von verschiedenen Autoren in verschiedenem Sinne gebraucht worden ist, dürfte es nothwendig sein, bei der Anwendung des Ausdruckes so genau als möglich zu sein. Im vorliegenden Werke wurde die Bezeichnung Fehlschlagen (Abort) auf solche Fälle angewandt, in denen Theile gebildet (angelegt) wurden, deren Wachsthum aber in einem gewissen Stadium stille stand, und die daher entweder in statu quo blieben, während die umgebenden Theile weiterwuchsen, oder durch Druck oder andere Ursachen thatsächlich verkleinert wurden.

[1] Siehe Schlechtendal, Bot. Zeit., t. XVIII, p. 381 (Triticum); auch Flora, t. XIV, 1831, p. 5 (Avena).

In der Praxis ist es jedoch nicht immer möglich, zwischen jenen Fällen, in denen eine wirkliche Unterdrückung, eine absolute Nichtentwickelung irgend eines besonderen Organes stattgefunden hat, und jenen, in denen es angelegt und einige Zeit gewachsen war, dann aber aufgehört hatte zu wachsen, und so nach und nach durch Druck, den die beständig weiterwachsende Masse der benachbarten Theile auf dasselbe ausübte, verkümmert oder möglicherweise in denselben aufgegangen war, zu unterscheiden. In der ausgewachsenen Blüthe ist das Aussehen in beiden Fällen dasselbe, obgleich die Ursachen verschiedene gewesen sein können.

Erstes Capitel.

Unterdrückung der Achsenorgane.

Eine absolute Unterdrückung der Hauptachse ist gleichbedeutend mit einem Nichtexistiren der Pflanze, so dass die Ausdrücke „stengellos", „Stengellosigkeit" (acaulescent, acaulosia), etc. nur relativ aufgefasst und nur zur Bezeichnung einer atrophischen oder verringerten Grösse des Stengels, welche durch Nichtentwickelung der Internodien entstanden ist, gebraucht werden dürfen.

Ein Fehlen der seitlichen Zweige oder Theile der Achse kommt häufig vor und ist von Ursachen, wie die folgenden, abhängig: — ungenügende Nahrungszufuhr, Stellung gegen eine Wand oder ein anderes Hinderniss, dichtes Zusammenstehen der einzelnen Pflanzen, zu viel oder zu wenig Licht, zu kräftiger oder zu armer Boden, etc. Doch solche äusseren Ursachen, wie diese, veranlassen keine Bildungen wie die Picea excelsa monstrosa, bei der die Seitenzweige nur in geringer Zahl ausgebildet und die Blätter viel grösser als gewöhnlich sind.

Wahrscheinlich wird das Fehlen des geschwollenen Theiles unter der Blüthe in vielen Fällen von durchwachsenen Rosen und gefülltblühenden Aepfeln, wie bereits erwähnt wurde, von der Nichtentwickelung des äussersten Theiles des Pedunculus

oder Blüthenstieles abhängen. So waren bei einem von mir untersuchten gefüllten Apfel eine Hülle von fünf vollkommenen Laubblättern, dann fünf Sepalen, welche eine gleiche Zahl Petalen umgaben, zahlreiche Staubfäden und fünf Griffel, aber keine Spur von einer verdickten Achse noch eines Theiles der Carpelle, mit Ausnahme der Griffel, vorhanden. Die Ansicht über die Natur dieser und ähnlicher Missbildungen muss von der Meinung, welche man über die Natur der unterständigen Pistille hat, abhängen, sowie von dem Antheile, wenn überhaupt einem, den die verdickte Achse an ihrer Bildung hat. Wie schon an anderer Stelle gesagt wurde, ist die von der Teratologie gebrachte Evidenz in die Augen springend, aber es scheint wenig oder nichts die Bemerkung zu entkräften, dass das Ende des Blüthenstieles und die Basis des Kelches in verschiedenem Grade in den einzelnen Fällen gemeinsam bei der Bildung der sogenannten Kelchröhre und des unterständigen Ovariums betheiligt sind. Offenbar ist es nicht richtig, auf alle Fälle, in denen ein unterständiges Ovar vorhanden ist, ein und dieselbe Erklärung für die Entstehung desselben anzuwenden.

Eine Sempervivum-Art, welche Mr. Salter in Hammersmith in einer der Sommer-Blumenausstellungen der Kgl. Gartenbau-Gesellschaft (London) 1868 unter dem Namen S. Bollei ausstellte, verdient Beachtung, da sie zu der Frage von den Bildungen der Kelchröhren, wie bei der Rose und ähnlichen, beiträgt. Bei dieser Pflanze erschienen einige der Blätter auf der Aussen-, andere auf der Innenseite eines sechs Zoll hohen Cylinders angeordnet. Die ältesten Blätter standen aussen, die jüngsten innen, so dass es aussah, als wenn die Spitze der Achse nach innen gestossen oder eingezogen wäre, ganz ähnlich wie der Finger eines Handschuhes eingestülpt wird, wenn man ihn von der Hand abzieht. Die Pflanze liefert sonach ein deutliches Beispiel für die weiter unten ausgesprochene Ansicht. (Siehe Schlussbemerkungen: Kelchröhre.)

Casimir de Candolle hat eine andere Erklärung von der Natur des Rosenfruchtknotens gegeben, indem er zu seiner

Meinung durch den Schluss kam, dass das Blatt als ein abgeflachter Zweig aufgefasst werden müsse, dessen obere oder hintere Fläche mehr oder minder vollständig atrophisch ist.

Nach de Candolle ist die Kelchröhre bei der Rose weder ein Blattquirl, noch eine concave Achse in dem gewöhnlichen Sinne, in dem diese Ausdrücke angewandt werden, sondern als ein ringartiger Fortsatz von einer Achse aufzufassen, dessen spätere Entwickelung unterbrochen ist. Die secundären Fortsätze von dem ursprünglichen correspondiren mit einer gleichen Anzahl Gefässbündel, und bilden sich zu Sepalen, Petalen, Staubfäden und Ovarien aus. Wenn diese Organe in einem rudimentären Zustande verharrten, würde die Röhre des Kelches zu einem scheidenartigen Laubblatte reducirt werden. Die Rosenblüthe kann dann nach de Candolle als ein scheidiges Blatt aufgefasst werden, dessen Fibrovasalsystem vollständig ist, und von dem alle möglichen primären Fortsätze entwickelt sind.[1]

Wenn, wie de Candolle glaubt, das Blatt und der Zweig sich nur dadurch unterscheiden, dass das Gefässsystem im letzteren vollständig und im ersteren theilweise atrophisch ist, so dürfte es besser sein, die „Kelchröhre" der Rose als eine concave Achse denn als ein Blatt aufzufassen, wenn man sieht, dass er zugiebt, dass das Fibrovasalsystem bei der Rose vollständig ist.

Bezüglich dieses Punktes sei der Leser auf Bentham's Bericht über die Morphologie und die Homologieen bei den Myrtaceen im Journal of the Linnean Society, vol. X, p. 105 verwiesen. Siehe auch oben pp. 91, 97.

Ueber die Natur des Schnabels oder der Columella solcher Früchte, wie die der Geraniaceen, Malvaceen, Umbelliferen, Euphorbiaceen, etc., herrschen ebenfalls noch Zweifel. Die Natur des fraglichen Organes dürfte wahrscheinlich in den verschiedenen genannten Familien eine verschiedene sein; auf jeden Fall kann dieser Gegenstand an dieser Stelle nicht discutirt werden, und ist hier nur erwähnt, weil es dann und

[1] Théorie de la feuille, p. 24.

wann vorkommt, dass das fragliche Organ vollständig fehlt und so ein Beispiel für Unterdrückung liefert.

Zweites Capitel.

Unterdrückung der Blattorgane.

Dieser Gegenstand kann betrachtet werden, je nachdem die einzelnen Blätter des Stammes oder der Blüthe betroffen sind, oder entweder die Zahl der Theile eines bestimmten Quirles oder die der Quirle selbst vermindert ist.

Die Ausdrücke Aphyllie, Meiophyllie und Meiotaxie mögen angewandt werden, je nachdem die einzelnen Blätter ganz fehlen, mit Bezug auf die verminderte Zahl der Theile in einem Quirl, oder auf die Abnahme der Zahl der Quirle selbst.

Aphyllie. — Eine vollständige Unterdrückung der Blätter ist eine seltene Erscheinung. Unter gewöhnlichen Umständen kommt sie bei den meisten Cacteen, bei einigen succulenten Euphorbien und anderen ähnlichen Pflanzen vor, wo die Epidermislagen des Stammes die Functionen der Blätter übernehmen. Doch selbst bei diesen Pflanzen sind in dem einen oder anderen Stadium ihres Lebens blattartige Organe vorhanden. Partielle Unterdrückung des Blattes kommt bisweilen bei zusammengesetzten Blättern vor, bei denen ein oder das andere Blättchen gelegentlich unterdrückt ist. Manchmal ist es, wie Moquin bemerkt, das Endblättchen, welches fehlt, wo dann das Aussehen das von Cliffortia ist, in anderen Fällen fehlen die seitlichen Blättchen, wie bei Citrus oder Phyllarthron. Ononis monophylla und Fragaria monophylla mögen als Beispiele zur Unterdrückung der seitlichen Blättchen angeführt werden. Wenn die Spreite des Blattes einfach erscheint, haben wir einen ähnlichen Zustand wie den der Phyllodien tragenden Acacien.

Betreffs der eben erwähnten Erdbeere sagt Duchesne in Hist. Nat. Frais., p. 133, dass dies ein Sämling vom fraisier des bois war, dessen Charaktere durch Samen wieder zu erhalten

waren und jetzt fixirt sind. Der monophylle Zustand wurde als das Resultat einer Verwachsung zweier oder mehrerer Blättchen aufgefasst, doch wenn dies auch in einigen Fällen richtig sein mag, so ist es doch bei dieser Erdbeere nicht der Fall. M. Paillot constatirt, dass er diese Varietät wild gefunden hat[1].

In gleicher Weise kommen Varietäten der folgenden Pflanzen mit einfachen Blättern vor: Rosa berberifolia (Lowea), Rubus Idaeus, Robinia pseudacacia, Fraxinus excelsior, Sambucus nigra, Juglans nigra, etc.

In einem Falle, den der Autor sah, fehlte an einem Rosenblatte alles bis auf die Stipulae und einen kleinen Theil des Blattstieles (s. Fehlschlag).

Meiophyllie. — Eine verringerte Blattzahl in einem Quirle kommt gelegentlich vor; so ist bei einigen Stellatae und häufig bei Paris quadrifolia die Zahl der Blätter in einem Quirle vermindert. Man muss sich hüten, solche Fälle, in denen eine scheinbare Verminderung durch Verwachsung zweier oder mehrerer Blätter zu Stande gekommen ist, mit Unterdrückung zu verwechseln.

Meiophyllie des Kelches oder Perigons. — Eine verkleinerte Zahl der Sepalen kommt bei Dicotyledonen nicht häufig vor. Seringe bildet eine durchwachsene Blüthe von Arabis alpina mit nur zwei Sepalen ab, und ähnliches wurde bei Diplotaxis tenuifolia beobachtet, während ich bei Arabis albida Blüthen mit drei Sepalen, drei Petalen, vier langen, einem kurzen Staubfaden, zwei verlängerten Drüsen und einem normalen Pistill gesehen habe.

Bei Cattleya violacea fand der Verfasser eine Blüthe, in welcher das oberste Sepalum vollständig fehlte, während die beiden seitlichen mit einander verwachsen waren. Moquin erwähnt, dass in einigen Blüthen von Chenopodiaceen, bei denen die Inflorescenz dicht ist, bisweilen eine Unterdrückung von zwei oder drei Sepalen vorkommt. Die angeführten Arten

[1] Rev. Hortic., 1866, p. 467.

sind: Ambrina ambrosioides, Chenopodium glaucum und Blitum polymorphum.

Meiophyllie der Corolle. — Unterdrückung eines oder mehrerer Petalen kommt häufiger vor, als der correspondirende Mangel am Kelche. Bei den Caryophyllaceen ist eine Unvollkommenheit in Bezug auf die numerische Symmetrie der Blüthe nicht selten, wie bei Arten von Cerastium, Sagina, Dianthus, etc. Bei Ranunculaceen sind gleichfalls die Petalen nicht selten theilweise oder gänzlich unterdrückt. Ein bekanntes Beispiel hierzu bietet Ranunculus auricomus, bei dem man nur ausnahmsweise die Corolle vollständig findet.[1] Einige Varietäten von Corchorus acutangulus sind ebenfalls derselben Eigenthümlichkeit unterworfen. Bei Papilionaceen ist ein Fehlen des Kieles (carina) oder der Flügel (alae) nicht ungewöhnlich, wie bei Trifolium repens, Faba vulgaris, etc.

Moquin bespricht einen derartigen Fall bei der Bohne, wo der Kiel vollständig fehlte, und einen anderen bei einer Erbse, wo sowohl der Kiel, als auch die Flügel fehlten, so dass die Blüthe so reducirt war, wie es normal bei Amorpha und Afzelia vorkommt. Unterdrückung der Oberlippe bei solchen Blüthen wie Calceolaria wurde von Morren „Apilarie“ genannt.

Bei Orchideen fehlt das Labellum nicht selten vollständig, häufig ohne dass eine bemerkbare Aenderung eintritt. Der Verfasser sah zahlreiche derartige Exemplare von Ophrys apifera und O. aranifera; auch bei Dendrobium nobile, Aërides odoratum, Cypripedium villosum, Listera ovata, etc. Moquin[2] erwähnt analoge Abweichungen bei Zygopetalum maxillare, Calanthe sp. und Cattleya Forbesii. Bei den meisten derselben waren auch die beiden unteren Se-

[1] De Rochebrune, Bull. Soc. Bot. Fr., IX, p. 281. Der Autor führt sieben Grade zwischen vollkommenem Fehlen der Petalen und Vorhandensein in der normalen Zahl bei dieser Pflanze an. Siehe auch Gaudin, in Koch, Fl. Helv.; Koch, Synops. Fl. Germ.; Cramer, Bildungsabweichungen, p. 85.

[2] Bull. Acad. Belg., t. XIX, part. 1, p. 255.

palen verwachsen und so aus ihrer Stellung gedreht, dass sie die sonst vom Labellum eingenommene inne hatten. Zu gleicher Zeit war die Columna partiell atrophisch. Für dieses Fehlen der Lippe schlug der eben erwähnte Autor die Bezeichnung „Acheilarie", α-χειλαριον, vor. Der verstorbene Mr. Moggridge berichtete dem Verfasser über gewisse Blüthen von Ophrys aranifera, in denen die Petalen fehlten, bisweilen vollständig, während in anderen Fällen nur eins oder zwei vorhanden waren.

Meiophyllie des Andröceums. — Unterdrückung eines oder mehrerer Stamina, unabhängig von gleichen Defecten in anderen Quirlen, kommt nicht selten vor, selbst als normale Erscheinung, z. B. bei Carlemannia, wo die Blüthe, obgleich regelmässig, nur zwei Stamina besitzt, und andere ähnliche Mängel sind bei Dilleniaceen gewöhnlich.

Seringe erwähnt das Vorkommen von Unterdrückung einiger Stamina bei Diplotaxis tenuifolia,[1] St.-Hilaire bei Cardamine hirsuta, andere bei C. sylvatica.

Von Caryophyllaceen wurde Unterdrückung eines oder mehrerer Stamina bei Mollugo cerviana, Arenaria tetraquetra, Cerastium, etc. beobachtet.[2] Von Veilchen beobachtete der Verfasser zahlreiche Blüthen, in denen zwei oder drei Stamina unterdrückt waren. Chatin[3] erwähnt eine ähnliche Reduction bei Tropaeolum, während bei Blüthen, die gewöhnlich didynamisch sind, ein Fehlen zweier oder mehrerer Stamina nicht selten ist, z. B. bei Antirrhinum, Digitalis; in einer Blüthe von Catalpa wurde ein einziges vollkommenes Stamen und ein vollständiges Fehlen der sonst vorhandenen sterilen beobachtet. Dies kann als ein Vorgreifen der häufigen Mängel im Staminalquirl dieser Pflanzen, welche als normale Zustände betrachtet werden, aufgefasst werden. Eine Reduction des Staubfadenkreises wird auch nicht selten bei Trifolium repens

[1] Bull. Bot., I, p. 7, tab. I, Fig. 7.
[2] Siehe Gay, Ann. Sc. Nat., III, p. 27.
[3] Ann. Sc. Nat., 4. Sér., V, p. 305.

und T. hybridum sowie bei Delphinium, etc. beobachtet.[1] Bei Cypripedium Sedeni, einer hybriden Pflanze, sind monandrische Blüthen gewöhnlich, und zwar nehmen in diesem Falle die einzelnen Stamina die Stelle des normalen bei Orchis, *A 1,* Fig. 212, ein.[2]

Meiophyllie des Gynäceums. — Numerische Ungleichheit im Pistill verglichen mit den anderen Blüthenquirlen kommt unter gewöhnlichen Umständen so häufig vor, dass sie in einigen Handbüchern als der normale Zustand bezeichnet wird, und eine Blüthe, welche in den äusseren Quirlen isomer ist, wird von einigen Schriftstellern nicht als numerisch unregelmässig bezeichnet, wenn die Zahl der Carpelle nicht mit der der anderen Organe übereinstimmt.

Doch an dieser Stelle brauchen nur Abweichungen von der Zahl der Carpelle, welche man bei den besonderen Arten sonst findet, angeführt zu werden. Als Beispiele mögen die folgenden dienen: — Arenaria tetraquetra, welche normal drei Griffel und eine sechsfächerige Kapsel besitzt, wurde mit zwei Griffeln und einer vier- oder fünffächerigen Kapsel beobachtet. Moquin führt ein Beispiel von Polygala vulgaris an, wo nur ein einziges Carpell vorhanden war, ein Zustand, analog dem, welcher normal bei der verwandten Gattung Mozinna vorkommt. Reseda luteola findet man gelegentlich mit nur zwei Carpellen, während Aconitum-, Delphinium-, Nigella- und Paeonia-Arten häufig eine kleine Verminderung ihrer Carpelle erfahren.

In einer Blüthe von Papaver Rhoeas fand der Verfasser ein Ovar mit nur vier Narben und vier parietalen Placenten, und Mr. Worthington Smith verdankt er Skizzen von Crocusblüthen mit zwei, und in einem Falle mit nur einem einzigen Carpell.

Moquin führt eine Frucht einer wilden Brombeere (Rubus) an, in der alle die kleinen Beerchen, welche die gewöhnliche

[1] Cramer, Bildungsabw., p. 90.

[2] S. S. Le M. Moore, in Journ. of Bot., 1879, p. 1; Masters in Gard. Chron., 6 Jan. 1883, p. 16.

Frucht zusammensetzen, fehlten, bis auf eine, die so einer kleinen Kirsche ähnelte. Bei Crataegus monogyna ist das Pistill ähnlich auf ein Carpell reducirt.

Der Verfasser hat mehr als einmal Wallnüsse, Juglans, mit einem einzigen Fache und einer Naht gefunden.[1] Wenn das Ovar von Juglans normal aus zwei klappigen Carpellen bestände, könnte der eben erwähnte Fall möglicherweise durch Unterdrückung eines Carpells erklärt werden, aber das Ovar von Juglans ist nach Casimir de Candolle anfänglich einfächerig.

Von Monocotyledonen mag Convallaria majalis als sehr der Verminderung der Carpelle, und zwar entweder dieser allein, oder in Verbindung mit anderen Aenderungen, unterworfen angeführt werden.[2]

Meiophyllie der Blüthe als Ganzes. — In den vorhergehenden Abschnitten wurde eine Reduction der Theile jedes besonderen Quirles betrachtet, ohne Bezug auf ähnliche Verminderung in den benachbarten Wirteln. Nichtsdestoweniger kommt es häufiger vor, dass ein Defect in der einen Reihe von einer correspondirenden Unvollkommenheit in den benachbarten begleitet wird.

So kann man trimerische Blüthen von Asperula odorata und Fuchsia und tetramere von Jasminum häufig finden, und Turpin beschreibt eine tetramere Blüthe von Cobaea scandens. Vielleicht sind monocotyledone Pflanzen mehr einer numerischen Reduction der Theile verschiedener Quirle unterworfen als andere Blüthenpflanzen. So hat der Verfasser bei Lilium lancifolium und Lilium auratum häufig pentamere Blüthen gefunden. Bei Convallaria majalis kommt eine gleiche Abweichung nicht häufig vor.[3] M. Delavaud hat ein ähnliches Beispiel bei Tulipa erwähnt.[4]

[1] Siehe auch Clos, Bull. Soc. Bot. Fr., XIII, p. 96, adnot.

[2] Siehe Cramer, Bildungsabw., p. 7; Hildebrand, Bot. Zeit., XX, 1862, p. 209.

[3] Siehe Hildebrand, Bot. Zeit., XX, 1862, p. 209.

[4] Bull. Soc. Bot. Fr., VIII, p. 287.

Dimere Crocus kann man ebenfalls gelegentlich finden. In einer solchen Blüthe standen die Segmente in decussirten Paaren, und die vier Stamina waren mit ihren Filamenten so verwachsen, dass sie zwei Paare bildeten.

Fournier und Heinricher erwähnen dimere Blüthen von Iris.[1] Bei Orchideen scheint besonders häufig eine Verminderung der Zahl der Blüthenorgane vorzukommen. Prillieux[2] erwähnt eine Blüthe von Cattleya amethystina, bei der jeder Quirl des Perigons aus zwei gegenüberstehenden Segmenten bestand.

Derselbe Beobachter hat einen ähnlichen Fall bei Epidendrum Stamfordianum beobachtet. In einer Blüthe der letztgenannten Art bestand das Perigon aus nur einem Sepalum und einem diesem gegenüberstehenden lippenartigen Petalum.[3] Morren[4] beschreibt eine Blüthe von Cypripedium insigne, welche zwei Sepalen und zwei Petalen besass. Von ähnlichem Charakter war eine von Mr. J. A. Paine gefundene Blüthe, welche Prof. Asa Gray im American Journal of Science (July 1866) folgendermaassen beschreibt: — „Die Pflanze (Cypripedium candidum) trägt zwei Blüthen; die seitenständige ist normal, die Endblüthe zeigt folgende Eigenthümlichkeiten: der untere Theil der Braktee bildet eine Scheide, welche das Ovar umfasst. Das Labellum fehlt, dann sind zwei sterile Stamina vorhanden, von denen das überzählige dem anderen opponirt ist, d. h. auf der Seite des Griffels steht, auf die das Labellum gehört. Der erste Eindruck ist der, dass das Labellum in ein steriles Stamen umgebildet ist. Das Letztere stimmt jedoch mit dem normalen sterilen Stamen sowohl in seiner Insertion, als auch in der Gestalt vollständig überein, und ist gleichfalls an der Basis des Stylus angewachsen. Zudem ist das vordere der beiden Sepalen genau gleich dem anderen, hat eine gute Mittelrippe und eine ganze Spitze. Da die beiden sterilen Stamina vor die beiden Sepalen gestellt sind, so stehen die beiden

[1] Bull. Soc. Bot. Fr., VIII, 1861, p. 152.
[2] Ibid., vol. IX, p. 275.
[3] Ibid., vol. VIII, 1861, p. 149.
[4] Lobelia, p. 55.

fertilen Stamina vor den beiden Petalen und die letzteren sind am Stylus etwas höher angewachsen als die ersteren. Der Griffel ist länger als gewöhnlich, gerade und aufrecht; die breite, scheibenförmige Narbe ist daher nach oben gerichtet; sie ist oval und symmetrisch und eine leichte Furche quer über ihre Mitte zeigt, dass sie dimer ist. Die Furche auf der Narbe und die Placenta stehen mit den fertilen Staubfäden in einer Linie.

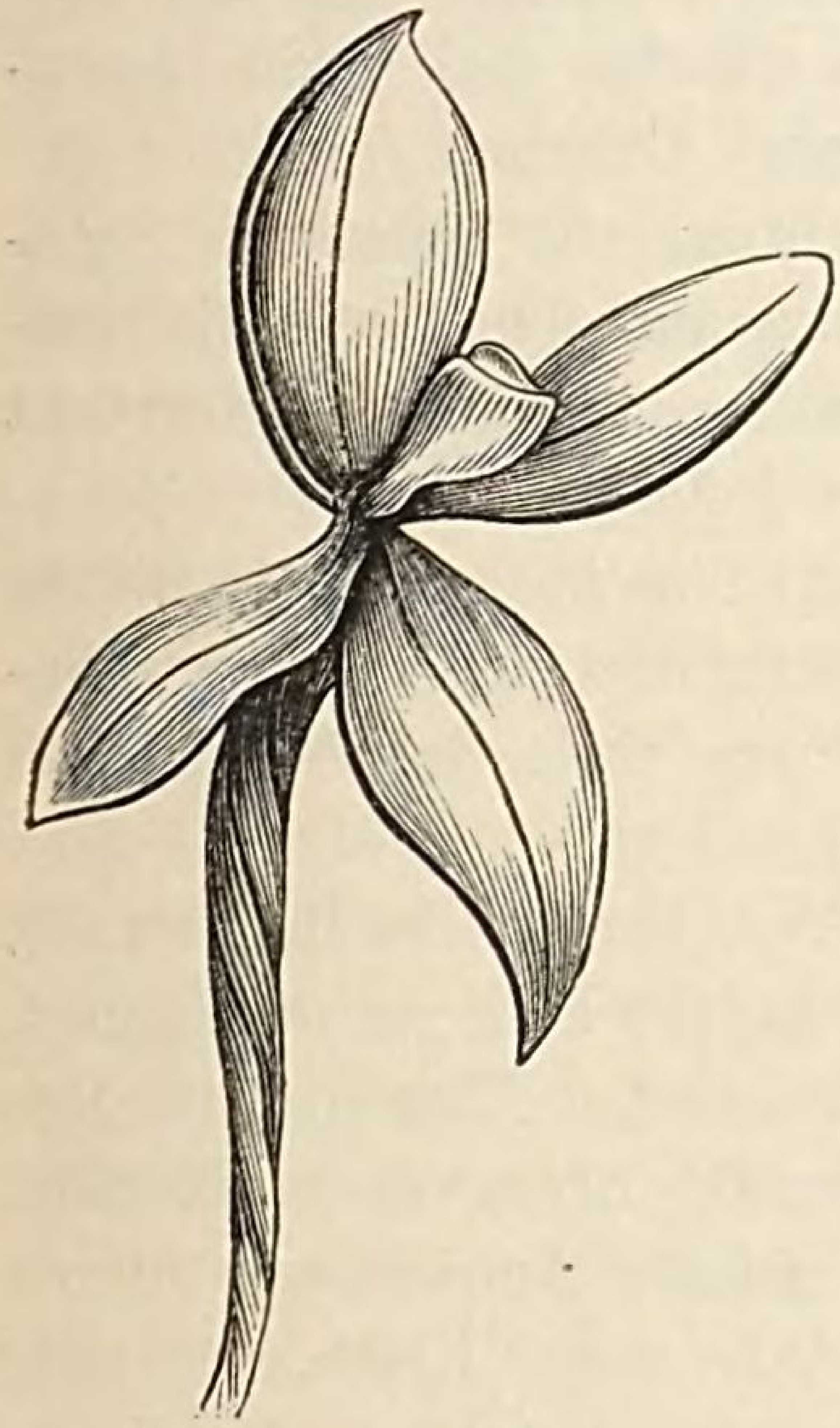


Fig. 219.
Regelmässige dimere Blüthe von Calanthe vestita.

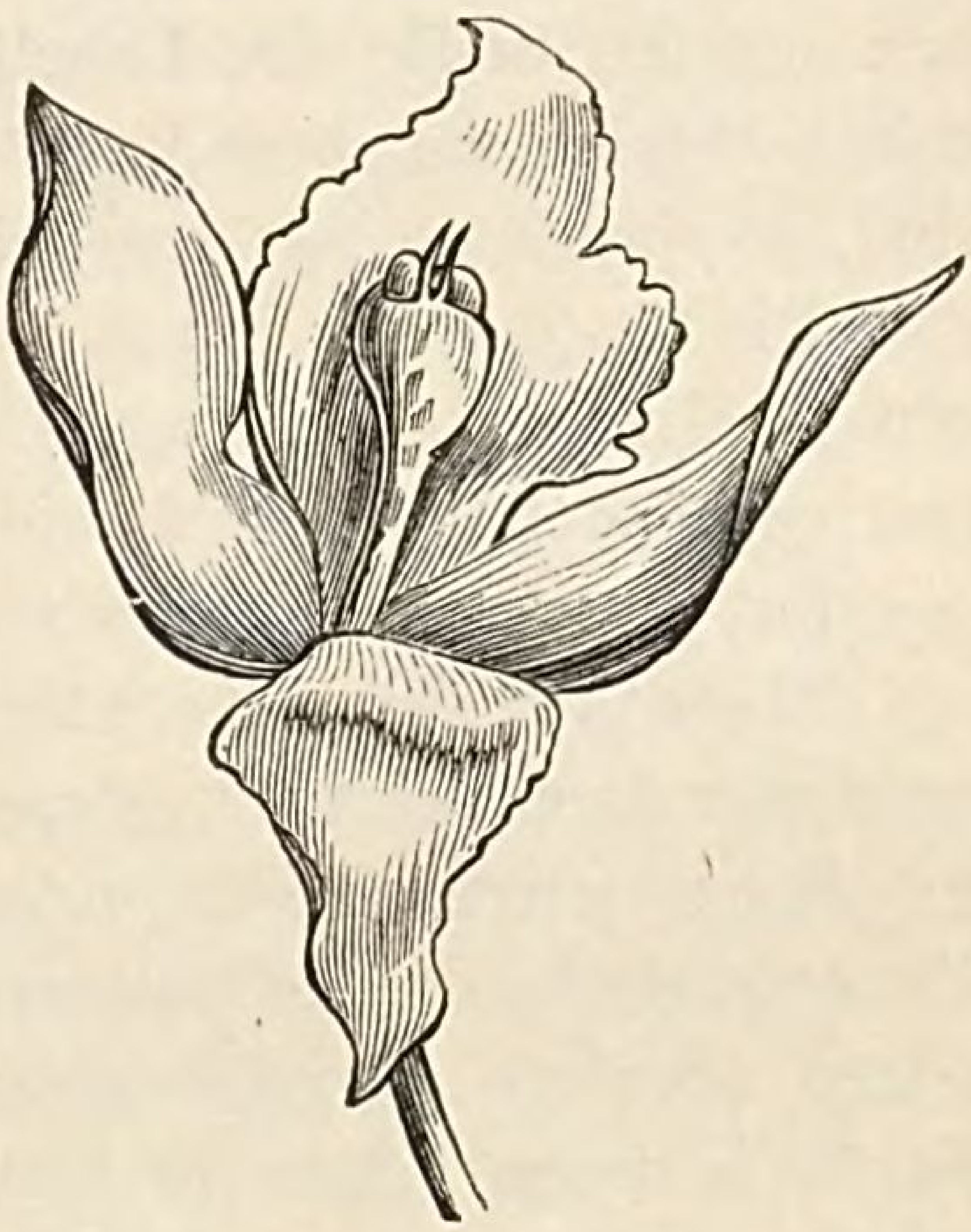


Fig. 220.
Regelmässige dimere Blüthe von Odontoglossum Alexandrae.

Wir haben hier also eine symmetrische und vollständige, regelmässige, aber dimere Orchideenblüthe, in der der erste Staminalquirl ohne, der zweite mit Antheren versehen ist, und die Carpelle mit diesen alterniren; und hier haben wir einen deutlichen (und vielleicht den ersten direkten) Beweis, dass der Typus der Orchideenblüthe zwei Staminalkreise besitzt, wie Brown immer behauptete."

Dr. Moore in Glasnevin sandte dem Verfasser gütigst eine Blüthe von Calanthe vestita (Fig. 219), welche nur zwei Sepalen, ein vorderes und ein hinteres, und zwei im rechten Winkel zu den Sepalen stehende Petalen besass. Die Lippe fehlte vollständig, aber die Columna und das Ovar befanden sich an ihrer gewöhnlichen Stelle. Bei Odontoglossum Alexandrae wurde von dem Verfasser eine ähnliche Reduction der Theile beobachtet (Fig. 220). Bei Odontoglossum tripudians sah ich eine Blüthe mit zwei seitlichen Sepalen, zwei Petalen, die nach vorn resp. hinten standen und beide lippenförmig waren, und eine fehlgeschlagene Columna.

Es ist eigenthümlich zu beobachten, wie genau ein Sepalum oft die Stelle des Labellum einnimmt, und wie die seitlichen Petalen aus ihrer Lage, die sie sonst einnehmen, verrückt sind, so dass eine Art regelmässiger Pelorie entsteht.

Die Gattung Moelenia wurde auf eine missgebildete Blüthe von Orchis von ähnlichem Charakter, wie jene oben erwähnten, gegründet.[1] [S. auch die Tafel am Ende des Werkes und die dort gegebenen Nachweise. D.]

Meiotaxie des Kelches. — Wie bereits erwähnt wurde, ist dieser Ausdruck hier gebraucht, um jene Fälle zu bezeichnen, in denen ganze Quirle unterdrückt sind. Eine vollständige Unterdrückung des Kelches scheint bei Dichlamydeen-Blüthen selten oder nie vorzukommen; die grösste Annäherung hierzu dürfte in jenen Fällen zu suchen sein, wo der Kelch, wie man sagt, „obsolet“ ist, doch hier ist es hauptsächlich der Saum des Kelches, der atrophisch ist, während der untere Theil mehr oder minder ungetrennt vom Ovar ist. Bei den Monochlamydeen-Blüthen fehlen Kelch und Corolle, wie bei den Salicineen und vielen anderen Familien.

Meiotaxie der Corolle. — Ein Fehlen der ganzen Corolle kommt entweder in Verbindung mit ähnlichen Reductionen

[1] Siehe Magnus, Mittheilungen über Pelorien von Orchideen, Verh. Bot. Ver. Brandenb., XXIII, XXIV, 1881, 1882; E. v. Freyhold, Bot. Zeit., 1877, p. 288; Penzig, Cenni sopra alcune anomalie osservate nei fiori d'Orchidee. Att. Soc. Nat. Modena, vol. I, 1883.

an anderen Organen vor oder als alleinstehendes Phänomen bei den vielen in Büchern aufgeführten apetalen Pflanzenvarietäten. Ein Fehlen der Corolle wurde bei Campanula perfoliata und Ruellia clandestina von Linné beobachtet, welcher solche Blüthen „flores mutilati" nennt.[1])

DDr. Hooker und Thomson berichten von einem ähnlichen Vorkommen bei Campanula canescens und C. colorata. Einige Pflanzen scheinen normal Blüthen von verschiedenem Bau zu tragen und werden daher „dimorph" genannt, wie viele Malpighiaceae, Violaceae und Oxalidaceae, wo bei einigen Blüthen derselben die Petalen vollständig fehlen, während bei anderen die Blüthe wie gewöhnlich entwickelt ist. Dieses Fehlen der Corolle ist häufig, aber nicht unveränderlich von einer vermehrten Fruchtbarkeit begleitet. So sind bei einigen Veilchen die Blüthen, welche im Sommer gebildet werden und in denen die Petalen entweder vollständig unterdrückt oder mehr oder weniger atrophisch sind, immer fruchtbar, während die im Frühjahre entwickelten Blüthen, welche immer Petalen besitzen, viel weniger fruchtbar sind. Bei Oxalis Acetosella kommen zwei Blüthenformen vor, eine mit, eine ohne Petalen, beide scheinen aber gleich fruchtbar zu sein. Linné bemerkt, dass viele Pflanzen, welche in warmen Breiten eine Corolle bilden, dies nicht thun, wenn sie in kälteren wachsen. So sind gewisse Arten von Helianthemum in Lappland apetal. In den Pyrenäen fehlt nach Bentham den Blüthen von Ajuga iva constant die Corolle.[2]

Apetale Blüthen wurden am häufigsten bei den folgenden Pflanzen beobachtet:

Aconitum, sp. pl.!
Cardamine impatiens.
Cheiranthus Cheiri.!
Viola odorata.!
Cerastium vulgatum.!
Alsine media.
Stellaria Holostea.
Lychnis dioica.!
Dianthus barbatus und andere Caryophylleae.
Helianthemum, sp.!
Oxalis Acetosella.

[1] Phil. Bot., p. 119.
[2] Cat. Plant. Pyr., p. 58.

Balsamineae.
Malpighiaceae.
Rosa centifolia.
„ arvensis. !
Crataegus. !
Medicago lupulina.
Melilotus officinalis.
Ononis minutissima.
Saxifraga longifolia.
Fuchsia. !
Verbascum Thapsus.
Ajuga iva.
Teucrium Botrys.
Lamium purpureum. !
„ amplexicaule.
Polemonium coeruleum.
Campanula, sp. pl. !
Ruellia clandestina.
Lonicera Periclymenum. !
Tradescantia, sp. !
Hymenocallis.

Die folgenden Nachweise beziehen sich theils auf apetale, theils auf dimorphe Blüthen, doch muss man sich erinnern, dass bei den letzteren Pflanzen nicht nothwendig die Petalen oder Stamina, etc. fehlen, wenn auch die funktionelle Thätigkeit der Theile ungleich sein mag:

A. de Jussieu, Monogr. Malpigh., pp. 82, 334; Torrey, Fl. New York, I, p. 428; Hooker and Thomson, Journ. Linn. Soc., II, p. 7; Guillemin, Archiv. de Botan., I, p. 412; Michalet, Bull. Soc. Bot. Fr., VII, p. 465; Müller, Bot. Zeit., 1857, p. 729; Natural History Review, July 1862, p. 235.

Meiotaxie des Andröceums. — Vollständige Unterdrückung der Stamina kommt normal bei den weiblichen Blüthen der eingeschlechtigen Pflanzen vor und ist auch als zufällige Erscheinung nicht selten. Erica Tetralix ist eine der Pflanzen, bei denen dies letztere vorkommen soll. Die Varietät anandra soll in Frankreich seit 1635 bekannt sein. Cornuti spricht davon in seinem Enchiridion. Im Jahre 1860 entdeckte sie M. du Parquet in torfigen Wäldern bei Nangis (Seine et Marne).

Viele Umbelliferen, wie Trinia vulgaris, zeigen einen gleichen Mangel, während er bei Rosaceen und Pomaceen gewöhnlich ist. Für die letztere Gruppe ist der schon so oft erwähnte St. Valerie-Apfel ein Beispiel. Um Früchte von dieser Varietät zu erhalten, ist es nöthig, die Blüthen mit Pollen von einer anderen Pflanze zu befruchten, ein Vorgang, der für die Bauern einiger Theile Frankreichs Gelegenheit zu Festlichkeiten und Vergnügungen bietet. Bei einigen Arten von Artemisia, be-

sonders bei Artemisia Tournefortiana wurden alle Blüthchen weiblich gefunden, in Folge einer Unterdrückung der Staubfäden, und diese Unterdrückung ist von einer Aenderung der Form der Blüthen begleitet.[1] Mr. Moggridge hat dem Verfasser Blüthen von Thymus Serpyllum von einer Pflanze mitgetheilt, der alle Staubfäden fehlten, während sie sonst ganz normal waren.

M. Dupont hat eine Liste von neunzehn Arten Chenopodiaceen gegeben, bei denen gelegentlich weibliche Blüthen durch Unterdrückung des ganzen Staminalquirles gebildet werden.[2]

Bei regelmässigen und unregelmässigen Pelorien fehlen oft einige oder alle Staubfäden, z. B. bei Calceolaria, Linaria, Viola, etc., während in Fällen von Synanthie eine Unterdrückung einiger Blüthentheile und besonders der Stamina sehr gewöhnlich vorkommt.

Unterdrückung des Andröceums als teratologische Erscheinung wurde am häufigsten bei den folgenden Pflanzen beobachtet, wobei Glieder solcher Familien, deren Blüthenbau in der Mehrzahl der Fälle unvollständig ist, sowie auch Fälle von Substitution fortgelassen sind. Siehe auch unter Heterogamie.

Ranunculus Ficaria. !
„ auricomus. !
„ bulbosus. !
Cruciferae, sp. pl.
Violaceae, sp. pl.
Honkenya peploides.
Stellaria.
Caryophyllaceae, sp. pl.
Malpighiaceae, sp. pl.
Tropaeolum majus. !
Fragaria vesca. !
Rubus, sp.
Pyrus Malus.
Agrimonia vulgaris.
Rosaceae, sp. pl.
Trifolium hybridum.
„ repens.
Umbelliferae, sp. pl.
Onagraceae, sp. pl.
Hippuris vulgaris.
Callitriche vernalis.
„ autumnalis.
Lonicera Periclymenum.
Erica Tetralix.
Thymus Serpyllum.
Calceolaria.
Compositae, sp. pl.
Chenopodiaceae, sp. pl.
Stratiotes aloides.

[1] Moquin-Tandon, loc. cit., p. 328.

[2] Wegen weiterer Beispiele siehe Chatin in Ann. Sc. Nat., 4. Sér., vol. V, p. 305.

Meiotaxie des Gynäceums. — Vollständige Unterdrückung des Pistills kommt häufiger vor als die der Stamina, weshalb mehr Blüthen zufällig durch Unterdrückung des Pistills als durch Fehlen der Stamina eingeschlechtig werden.

Bei vielen Umbelliferen, z. B. Torilis Anthriscus, Cicuta virosa, etc., sind die centralen Blüthen oft männlich in Folge von Fehlschlagen des Griffels. In vielen gefüllten Blüthen ist in Folge einer sehr starken Vermehrung der petaloiden Stamina das Pistill unterdrückt, wobei es oft vorkommt, dass das Centrum der Blüthe eingedrückt ist, wie bei einigen Gartenvarietäten von Ranunculus. Schlechtendal sagt bei der Beschreibung einer Blüthe von Colchicum autumnale, deren Perigon virescent war, dass das Pistill fehlte, obschon die Stamina vorhanden waren.

Bei durchwachsenen Blüthen fehlt das Pistill oft gänzlich und wird seine Stelle durch eine Adventivknospe oder Achse eingenommen.

Wie in anderen Fällen ähnlicher Natur ist auch Unterdrückung des Pistills häufig eine Folge von Blüthenverwachsung und anderen Aenderungen. So führt Morren einen Fall von Synanthie an Blumen von Torenia scabra an, welcher von Resorption oder Verschwinden einiger Theile und Spiraltorsion anderer begleitet war. Das Pistill fehlte in diesem Falle gänzlich.[1]

M. Gaetano Licapoli berichtet von einem Falle, in dem die Petalen und Carpelle von Melianthus major unterdrückt waren.[2]

Im Ganzen scheint das Pistill solchen Aenderungen weniger unterworfen zu sein als das Andröceum.

Unterdrückung des Pistills wurde am häufigsten bei folgenden Pflanzen, die normal zweigeschlechtig sind, beobachtet:

Ranunculus. !	Paeonia.
Aconitum. !	Caryophylleae.
Delphinium. !	Umbelliferae.

[1] Siehe auch Morren, Bull. Ac. Belg., XV, Fuchsia, p. 67.

[2] Citirt in Bull. Soc. Bot. Fr., t. XIV (Rev. Bibl.), p. 253.

Trifolium repens.!	Datura.
„ hybridum.	Torenia asiatica.
Compositae, sp. pl.	Colchicum autumnale.

Unterdrückung der Ovula, — Fehlschlagen der Samen. — Diese beiden Fälle sind zusammengenommen, da die Effekte ähnliche sind, obgleich man sich erinnern muss, dass in dem einen Falle die Ovula angelegt waren, ihre Weiterentwickelung aber angehalten wurde, während sie im anderen nie existirten. Die genaue Ursache, welche das Fehlen des Samens veranlasst hat, kann im ausgewachsenen Zustande nicht in allen Fällen mit Sicherheit angegeben werden, deshalb ist es einfacher, die beiden Phänomene in einem Abschnitte zu besprechen.

Viele Pflanzen bilden in einem anderen als ihrem Heimathsklima entweder überhaupt keine Frucht, oder den Früchten, die sie tragen, fehlen die Samen, z. B. Musa, Artocarpus, etc. Einige cultivirte Varietäten der Dattel und der Berberitze bilden keine Samen. Unterdrückung oder Fehlschlagen des Samens ist häufig von einer sehr starken Entwickelung, entweder in der Grösse oder der Zahl anderer Theile der Pflanze, oder von einem veränderten Zustand begleitet, wie wenn z. B. die Carpelle laubblattartig werden und ihre Ränder sich trennen. Hybridisirung und Kreuzbefruchtung sind gleichfalls bekannte Agentien bei der Verminderung der Zahl und Grösse der Samen.

Meiotaxie der Blüthentheile im Allgemeinen. — In den vorhergehenden Abschnitten wurde die Unterdrückung besprochen, wie sie die einzelnen Glieder eines Quirles oder besondere Quirle betraf. Es kommt jedoch selten vor, dass die Unterdrückung auf diese Weise begrenzt ist. Gewöhnlicher sind mehrere Blüthentheile gleichzeitig in derselben Weise afficirt.

Hierzu brauchen nur einige Beispiele gegeben zu werden.

Eins der bekanntesten Beispiele ist der Blumenkohl oder Broccoli, wo der gewöhnliche Blüthenstiel ungewöhnlich verdickt und fleischig ist, während die Corolle und die inneren Blüthentheile gewöhnlich gänzlich fehlen; die vier Sepalen finden sich jedoch gewöhnlich vor.

Maximowicz beschreibt eine Stellaria (Kraschenikovia), bei welcher die oberen Blüthen nur männlich sind, die unteren dagegen, welche schliesslich in den Boden eindringen, weder Petalen, noch Stamina, noch Griffel besitzen, sondern deren Kapselwände fleischig sind und zahlreiche Samen einschliessen.[1] Kirschleger[2] erwähnt eine Varietät von Lonicera Caprifolium, der nicht nur die Petalen, sondern auch die Stamina fehlten.

Bei einigen Arten von Muscari und Bellevalia zeigen die oberen Blüthen der Traube eine mehr oder minder vollständige Unterdrückung fast aller der Theile, aus denen die Blüthe normal besteht. Auf solche Fälle, in denen ein unvollkommenes Perigon existirt, die Stamina und Pistille aber vollständig unterdrückt sind, wendet Morren den Ausdruck Cenanthie (κενός leer) an.

Vollständige Unterdrückung der Blüthe. — Es ist nicht nöthig, hier jene fehlende Bildung von Blüthen zu besprechen, welche von den Gärtnern „scheue Blüher“ (shy bloomer) genannt werden. Solchen Pflanzen sind oft nicht die nöthigen Bedingungen geboten und die Geschicklichkeit des Gärtners zeigt sich in seinen Versuchen, dieselben zu entdecken und der Pflanze die Möglichkeit zu geben, sich selbst die nöthigen Mittel zu Nutze zu machen. Hier brauchen nur jene Fälle angeführt zu werden, in denen Vorkehrungen für die Blüthen getroffen, diese selbst aber nicht gebildet sind. Ein gutes Beispiel hierfür liefert die Federhyacinthe (Hyacinthus comosus), bei der die Blüthen fast vollständig unterdrückt, die Blüthenstiele dagegen in ungewöhnlicher Zahl vermehrt und leuchtender gefärbt sind. Etwas Aehnliches kommt bei einigen verwandten Arten und bei Bowiea volubilis vor. Der Perrückenstrauch (Rhus Cotinus) giebt ein anderes Beispiel derselben Art. Einige Ranken, welche modificirte Blüthenstiele sind, verdanken ihr Aussehen ebenfalls einem Fehlen der Blüthe; Beweise hiervon

[1] Primit. Flor. Amur. p. 57.

[2] Flora, 1848, p. 484.

findet man häufig beim Wein. Bei Lamium album sah ich die eine Wirtelhälfte auf der einen Seite des Stengels vollständig fehlend, das dazu gehörige Blatt jedoch wie gewöhnlich vollständig entwickelt.

Allgemeine Bemerkungen über Unterdrückung. — Vergleicht man die verschiedenen Blüthenquirle hinsichtlich der Unterdrückung und, mag hinzugefügt werden, der Atrophie, so findet man, dass diese Erscheinungen am seltensten am Kelche auftreten, häufiger an der Corolle und sehr oft an den Geschlechtsorganen und den Samen; daher dürfte es scheinen, als ob die obersten und centralsten Organe, welche am meisten dem Druck ausgesetzt und am spätesten entwickelt sind, d. h. wenn die bildenden Kräfte in der Pflanze am meisten zu einer Erschöpfung neigen, am meisten einer Unterdrückung oder einem Stillstande in ihrer Entwickelung unterliegen. Wenn die Pflanzen, bei denen diese Zustände am häufigsten vorkommen, miteinander verglichen werden, so wird man finden, dass eine partielle oder vollkommene Unterdrückung der Blüthenhüllen viel gewöhnlicher in den polypetalen und hypogynen als in den gamopetalen oder epigynen Gruppen vorkommt.

Die Familien, in denen eine Unterdrückung (allgemein genommen) am häufigsten als teratologische Erscheinung auftritt, sind die folgenden: — Ranunculaceae, Cruciferae, Caryophyllaceae, Violaceae, Leguminosae, Onagraceae, Jasminaceae, Orchidaceae. Man wird bemerken, dass dies alles Familien sind, in denen eine Unterdrückung der ganzen oder nur ein Theil der äusseren Blüthenquirle bei gewissen Gattungen als constante Erscheinung auftritt.

Dann mag auch bemerkt werden, dass viele dieser Familien eine Neigung zu einer regelmässigen Verminderung der angenommenen normalen Zahl ihrer Theile besitzen; so mag von den Onagraceen auf Circeia und Lopezia hingewiesen werden, von denen die erstere normal dimer ist und die letztere nur ein vollkommenes Stamen besitzt. So besteht bei Fuchsien eine sehr häufige Abweichung in einer trimeren und selten in einer dimeren Symmetrie der Blüthe.

Obgleich nur ein geringer Unterschied in der Häufigkeit der Erscheinung der Unterdrückung bei unregelmässigen Blüthen gegenüber den regelmässigen auftritt, wenn man die absolute Zahl der Gattungen oder Familien zählt, so dürfte man doch, wenn man die einzelnen Fälle in den beiden Gruppen zählen könnte, finden, dass sie bei unregelmässigen Blüthen häufiger ist als bei regelmässigen. So ist die Zahl der einzelnen Fälle der Blüthen, in denen das Perianth defekt ist, bei den Violaceen, Leguminosen und Orchideen verhältnissmässig gross. Diese Behauptung lässt kaum einen genauen statistischen Beweis zu; doch glaube ich, dass jeder Beobachter, welcher diesem Gegenstande Aufmerksamkeit widmet, zu demselben Schluss kommen muss. Dies ist nur ein anderes Beispiel zu der Thatsache, dass Zustände, welche bei einer Pflanze abnorm sind, bei anderen die normalen bilden.

Was die Unterdrückungen anbetrifft, welche an den Sexualorganen vorkommen, und die Beziehungen, welche sie zu Dimorphismus, Diclinismus und den vermutheten vererbten Zuständen haben, so wurde hier nur wenig Gewicht auf dieselben gelegt, da das Hauptinteresse an denselben ein physiologisches ist, und sie in den Schriften von Mohl, Sprengel, Darwin, Hildebrand und anderen besprochen worden sind. Alles, was hier zu sagen wäre, ist, dass die Teratologie sehr zahlreiche Beispiele solcher Zwischenzustände liefert, welche auch unter normalen Verhältnissen gefunden werden, wie bei den absolut eingeschlechtigen Blüthen männliche oder weibliche und die strukturell hermaphroditen. Rudimentäre Stamina und Pistille kommen bei monströsen Blüthen sehr gewöhnlich vor.

Hier mögen auch die Erscheinungen der Apogamie und Aposporie, welche bei Farnen beobachtet wurden, erwähnt werden. Im ersteren Falle bildet das Prothallium keine Antheridien oder Archegonien, sondern nur eine Knospe (Farlow, De Bary), im letzteren ist das Prothallium eine Emergenz des Wedels, ohne Vermittelung irgend einer Spore (Dreury, Nature, 20. Dec. 1884.)

Siehe die Capitel über Heterogamie, etc.

Viertes Buch.

Abweichungen von der gewöhnlichen Grösse und Consistenz der Organe.

Im Thierreiche hat der gesammte ausgewachsene Organismus sowohl, als auch jeder seiner einzelnen Theile bestimmte Dimensionen, über welche er unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht hinausgeht, weder nach der einen noch nach der anderen Richtung. Es mag nicht leicht oder selbst nicht möglich sein, zu sagen, welche diese Grenzen sind, aber praktisch genommen giebt diese Unfähigkeit, eine bestimmte Grenze zu ziehen, keine Veranlassung zu Unannehmlichkeiten. Es wird allgemein anerkannt, dass ein gewisses Thier die und die Dimensionen erreicht, und dass ein Organ im Verhältniss zu anderen eine ganz bestimmt proportionirte Grösse besitzt. Diese selben Regeln gelten auch für die Pflanzen, wenngleich es bei ihnen viel schwieriger ist anzugeben, welche die normalen Dimensionen und Proportionen sind. Nichtsdestoweniger zeigen Beobachtung und Erfahrung bald, was man als durchschnittliche Grösse jeder Pflanze bezeichnen kann, und jedes Missverhältniss zwischen den einzelnen Organen tritt leicht zu Tage.

Wenn eine allgemeine Reduction in der Grösse bei allen Organen der Pflanze, oder bei allen Ernährungsorganen, Stamm, Blätter, etc., eintritt und die verschiedenen Theile an dieser Verkleinerung participiren, so haben wir sogenannte Zwergvarietäten vor uns, Zwerge im Verhältniss, d. h. zu dem gewöhnlichen Zustande der Pflanzen; wenn andererseits die ganze Pflanze, oder wenigstens alle Organe einer Gruppe, über ihre durchschnittliche Grösse vergrössert sind, so haben wir grosse Varietäten, welche oft durch Ausdrücke wie macrophylla,

longifolia, macrantha, etc. etc., bezeichnet werden. In allen diesen Fällen sind entweder die ganze Pflanze oder ganze Gruppen von Organen über ihre durchschnittlichen Grenzen hinaus vergrössert oder verkleinert; und solche Varietäten sind oft sehr constant und können weiter vererbt werden. Man kann annehmen, dass diese Abweichungen anfänglich durch starken Gebrauch oder Nichtgebrauch, oder durch die Einwirkung gewisser das Wachsthum fördernder oder hindernder Einflüsse, je nachdem, entstanden sind; sei dem wie ihm wolle, gewiss ist, dass diese Varietäten oft unter verschiedenen Umständen ausdauern, und dass sie oft ihre bestimmten Charaktere neben Pflanzen von Durchschnittsgrösse beibehalten. In anderen Fällen sind die Variationen in der Grösse von weniger allgemeinem Charakter und betreffen nur gewisse Organe eines Quirles in relativer Weise, wie z. B. didynamische und tetradynamische Stamina, wo zwei oder vier Stamina länger als die andern sind, lange und kurze Stamina und Griffel di- und trimorpher Blumen, etc. Diese Unterschiede stehen bisweilen im Zusammenhang mit der nach und nach und nicht gleichzeitig eintretenden Entwickelung der Theile.

Teratologische Abweichungen von der Grösse unterscheiden sich von den eben erwähnten hauptsächlich dadurch, dass sie in ihrem Auftreten viel mehr beschränkt sind. Es ist, der Regel nach, nicht die ganze Pflanze oder eine ganze Gruppe Ernährungs- oder Reproductionsorgane, welche afficirt sind, sondern nur gewisse Theile; die Aenderung in der Grösse ist mehr eine relative als eine absolute.

Der Bequemlichkeit wegen mögen die teratologischen Aenderungen der Grösse geschieden werden in solche, welche das Resultat eines verstärkten Wachsthums sind, und in solche, welche aus einer verminderten Thätigkeit entstanden. Man wird sehen, dass in diesen Fällen die Masse der Organe vergrössert ist, nicht ihre Zahl; dann ist auch noch ihre Entwickelung oder Metamorphose nicht nothwendig gestört. In Verbindung mit einer Vergrösserung ist eine Aenderung der Consistenz so häufig, dass diese beiden Phänomene hier zusam-

mengefasst sind. Man wird sich erinnern, dass Aenderungen der Consistenz aus membranartiger in succulente oder holzige im gewöhnlichen Verlaufe der Entwickelung sehr häufig sind. Sie können auch als zufällige Erscheinungen auftreten, oder die normalen Zustände einer besonderen Blüthe oder Frucht können geradezu umgekehrt werden, indem z. B. die gewöhnlich succulente Frucht trocken und kapselförmig wird, u. s. f.

Erster Theil.

Hypertrophie.

Der Ausdruck Hypertrophie mag als ein allgemeiner dienen, um alle Fälle eines übermässigen Wachsthums und einer Vergrösserung der Organe, sei diese nun allgemein oder nur in einer Richtung, zu bezeichnen. Im allgemeinen ist Hypertrophie mehr eine Variation als eine Missbildung, ausser allerdings, wenn sie durch einen Insektenstich oder durch einen Pilz verursacht wird, in welchem Falle die ungewöhnliche Grösse von einem krankhaften Zustande herrührt. Für unsere Zwecke mag Hypertrophie betrachtet werden, je nachdem sie die Achsen- oder Blattorgane betrifft, und auch nach der Art, in der die Vergrösserung auftritt, wie durch vermehrte Dicke oder Anschwellung — Intumescenz — oder durch erhöhte Ausdehnung in die Länge durch Expansion oder Abplattung, oder endlich durch Bildung von Excrescenzen oder Auswüchsen, welche in die Gruppe von Ueberfluss oder Enation gebracht werden mögen.

Da die Grösse hier relativ aufgefasst werden muss, ist es nicht möglich, eine bestimmte Grenze zwischen den normalen und abnormen Dimensionen zu ziehen.

In der Praxis wird keine Schwierigkeit aus der Unfähigkeit erwachsen, eine feste Regel aufzustellen, und wir können sagen, dass ein hypertrophisches Organ ein solches ist, welches aus dem einen oder anderen Grunde Dimensionen erreicht, welche der Pflanze in ihrem gewöhnlichen, gesunden, gut ausgebildeten Zustande nicht eigen sind.

Man wird sehen, dass in diesem allgemeinen Abschnitt der Hypertrophie eine Vergrösserung, jedoch im weiteren Sinne, eingeschlossen ist; so sind hier nicht nur Verlängerungen, sondern auch Verdickungen, nicht nur Aenderungen der Substanz oder Consistenz, sondern auch der Dimensionen zusammengestellt. Die Aenderungen der Consistenz, welche aus einer ungewöhnlichen Entwickelung des Zellen,- Gefäss- oder Holzgewebes resultiren, sind demnach genau homolog mit ähnlichen Aenderungen, welche unter gewöhnlichen Verhältnissen bei dem Reifen der Früchte und anderwärts eintreten.

Hypertrophie kann, welche Form sie nun annehmen mag, so gering und nicht wahrnehmbar sein, dass sie die Funktionen des afficirten Theiles nicht stört, oder so stark, dass sie dieselben unmöglich macht. Sie kann an einigen oder allen Theilen der Pflanze auftreten und kommt gewöhnlich gleichzeitg mit irgend einer anderen Missbildung vor, wenn sie nicht geradezu von derselben abhängig ist. So ist ein aussergewöhnliches Wachsthum einiger Theile sehr allgemein von einem Mangel in der Grösse oder Zahl anderer begleitet, wie bei den Randblüthen von Viburnum oder Hydrangea, wo die Corollen relativ sehr gross und die Stamina und Pistille abortirt sind.

Erstes Capitel.

Vergrösserung.

Ein geschwollener oder verdickter Zustand (renflement) resultirt gewöhnlich aus einer disproportionirten Bildung des Zellengewebes im Gegensatz zu dem Holzgewebe der Pflanze. Wir sehen ausgeprägte Beispiele hierzu bei cultivirten Carotten oder Rettigen, wo der normale Zustand der Wurzeln oder Wurzelstöcke ein ziemlich harter und zäher, und ihre Form eine dünne, spitz zulaufende und mehr oder minder verzweigte ist.

Die disproportionirte Entwickelung des Zellengewebes ist auch bei Knollen und Zwiebeln zu sehen, und an den angeschwollenen Stämmen solcher Pflanzen, wie Echinocactus,

Adenium obesum, einigen Arten von Vitis, etc. Ebenso wird bisweilen der obere Theil des Blüthenstieles stark verbreitert, so dass er schliesslich einen Theil der Frucht bildet, wie bei den Pomaceen. Doch ist es nicht nöthig, weitere Beispiele dieser gewöhnlichen Neigung einiger Organe, hypertrophisch zu werden, zu geben. Als Resultate einer Verletzung

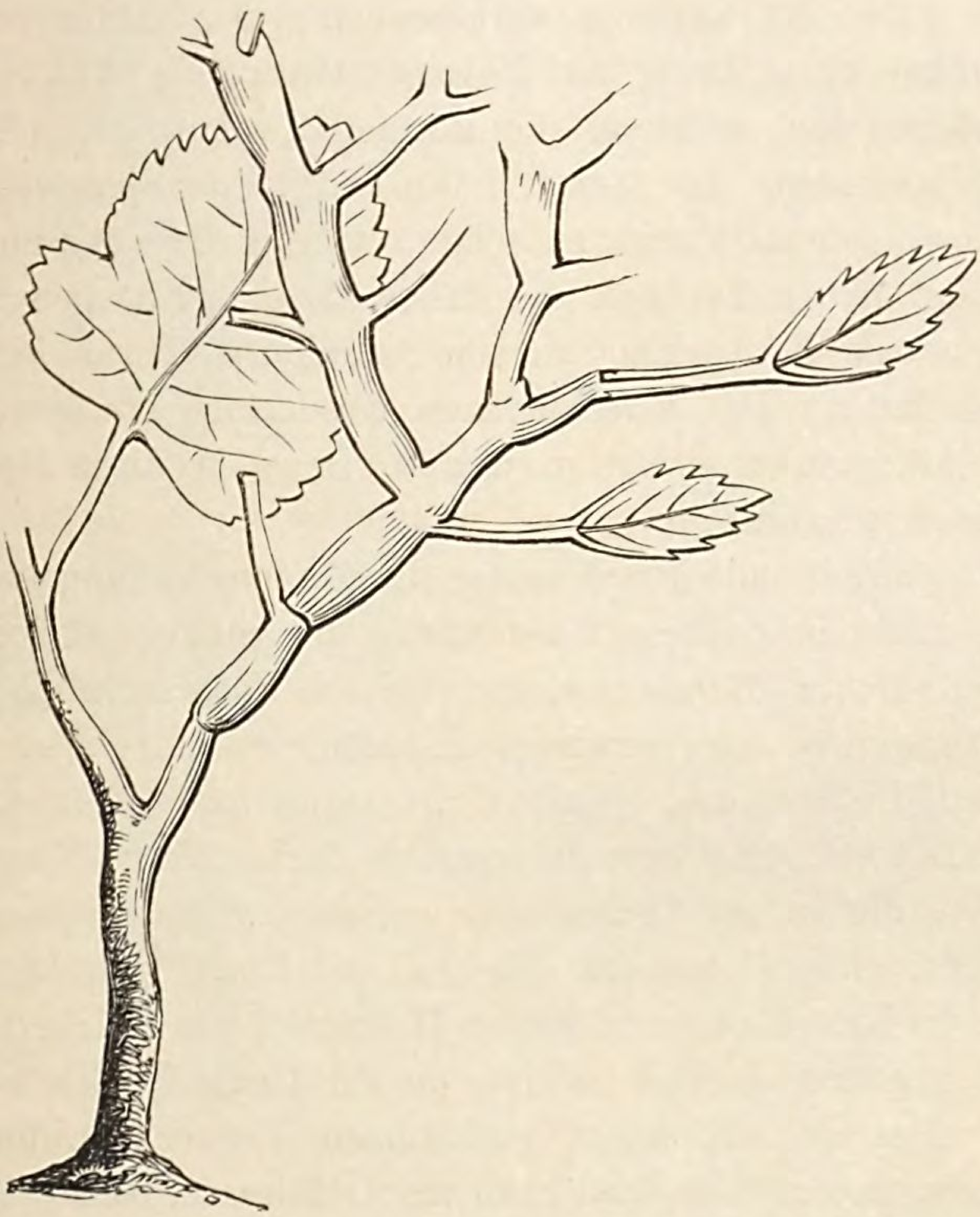


Fig. 221.

Pelargonium, von dem ein Zweig hypertrophisch war.

durch Insekten oder Pilze sind Gallen und Auswüchse verschiedener Art sehr gewöhnlich, aber ihre Betrachtung liegt ausserhalb der Grenzen dieses Werkes.

Vergrösserung der Achsenorgane. — Alle Arten von

Pelargonium, Geranium, Mirabilis sowohl als auch jene der Caryophylleen und anderer Familien besitzen normal angeschwollene Knoten. Bei der Gattung Pelargonium ist diese Anschwellung manchmal nicht auf die Knoten beschränkt, sondern dehnt sich auch auf die Internodien aus, wie z. B. bei Pelargonium spinosum. Dieser Zustand, der bei der eben genannten Art eine normale Erscheinung ist, kann als Ausnahme auch bei anderen vorkommen. Der Autor verdankt Dr. Sankey einen Zweig von Pelargonium (Fig. 221), welcher so verdickt war, während die übrigen Zweige sich vollständig normal erwiesen. In diesem Falle war keine Spur von einem Pilze oder einem Insekt zu sehen, welche diese Anschwellung veranlasst haben könnten, die daher als eine Knospenvariation, vielleicht als Rückschlag zu einer früheren Form betrachtet werden kann. Die verschiedenen Kreuzbefruchtungen, denen die Pelargonien unterworfen wurden, machen diese Hypothese zu keiner unmöglichen.

Als begleitende Erscheinung der Zwangsdrehung der Holzfasern findet man diese Ausdehnung des Stammes häufig, wie bei Valeriana, Dipsacus, etc. (Siehe Zwangsdrehung.)

Masern. — An gewissen Bäumen, wie Eichen, Hagebuchen, Laburnum, einigen Crataegus-Arten, [Eucalyptus sp. pl. D.], etc. kann man gelegentlich harte holzige Massen beobachten, die in der Grösse sehr variiren, von der einer Erbse bis zu der einer Cocosnuss. Sie sind mit Rinde bedeckt und bestehen im Innern aus sehr harten Holzschichten, welche unregelmässig angeordnet sind, so dass sie für Kunsttischler werthvoll sind. Aus dem häufigen Vorkommen kleiner verkümmerter Blattknospen auf denselben kann man schliessen, dass die betreffenden Bildungen verkürzte Zweige sind, in denen die Holzschichten ungewöhnlich verbreitert wurden, gleichsam als Ersatz für die Verkürzung. Die Ursache ihrer Bildung ist unbekannt, doch wurde nachgewiesen, dass sie nicht durch Insekten hervorgerufen werden. Masern können gelegentlich zur Vermehrung benutzt werden, wie bei den „uovuli der Olive“ und den „Knollen“ („burrs“), welche bei einigen Apfelvarietäten

vorkommen, und an denen Wurzeln und beblätterte Triebe in grosser Masse gebildet werden.

Bisweilen bilden sich diese Auswüchse an der Basis des Stammes oder an dem oberen Theile der Wurzel, wie bei Thuja gigantea, Sequoia sempervirens, der Esche (Fraxinus), der Kastanie (Castanea vulgaris). In diesen Fällen findet sich keine Spur von Knospen.

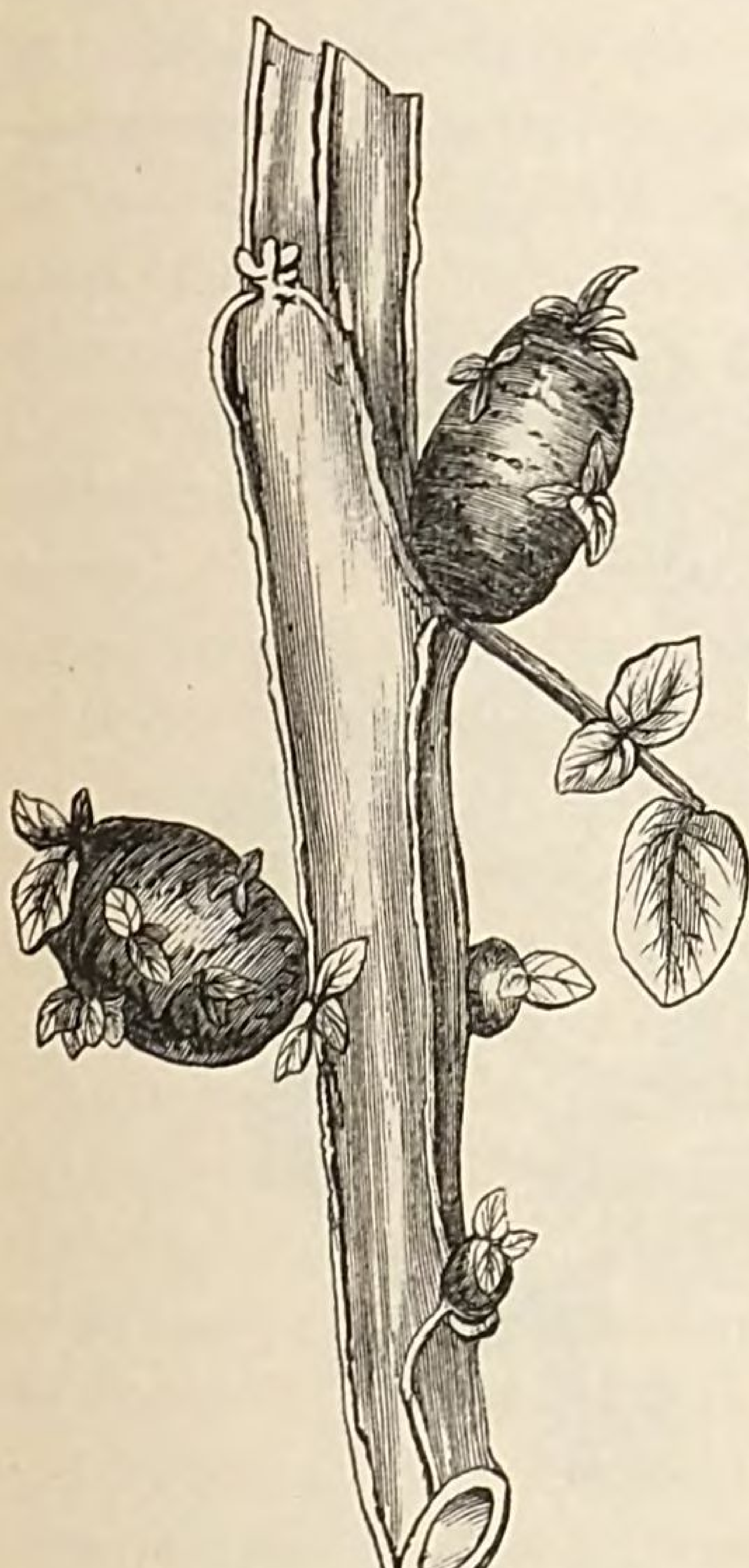


Fig. 222.

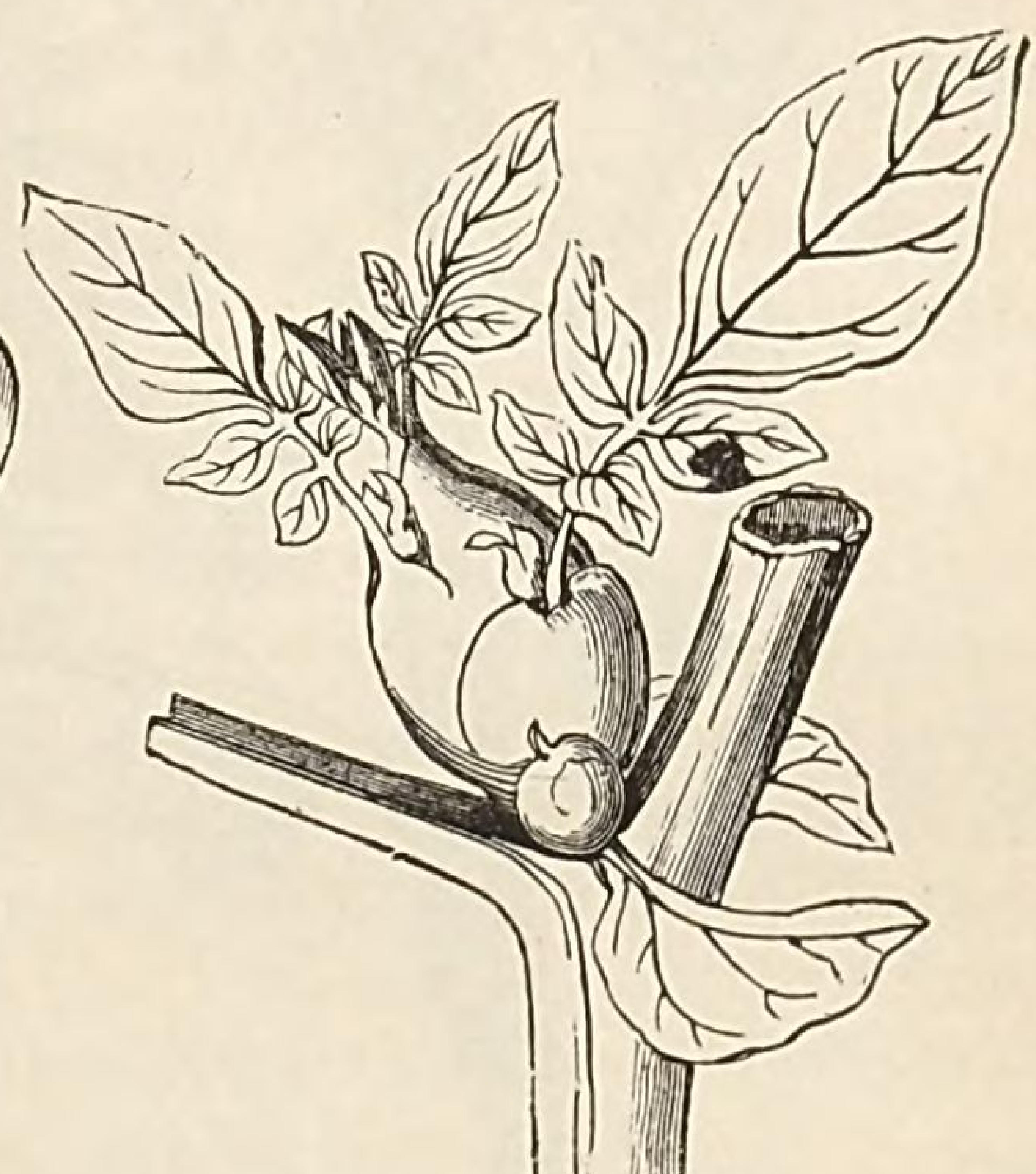


Fig. 223.

Bildung von Knollen oder hypertrophischen Knospen in den Blattachseln an der Kartoffel.

Man muss einen Unterschied zwischen jenen Fällen machen, in denen die Anschwellung durch und durch fest ist in Folge einer gleichförmigen übermässigen Entwickelung des Zellenge-

webes, und solchen, in denen sie wegen des stärkeren Wachsthums der äusseren Theile gegenüber den inneren hohl ist. Diese letzteren Fälle dürften in das Capitel Ausdehnung (Distension) gehören.

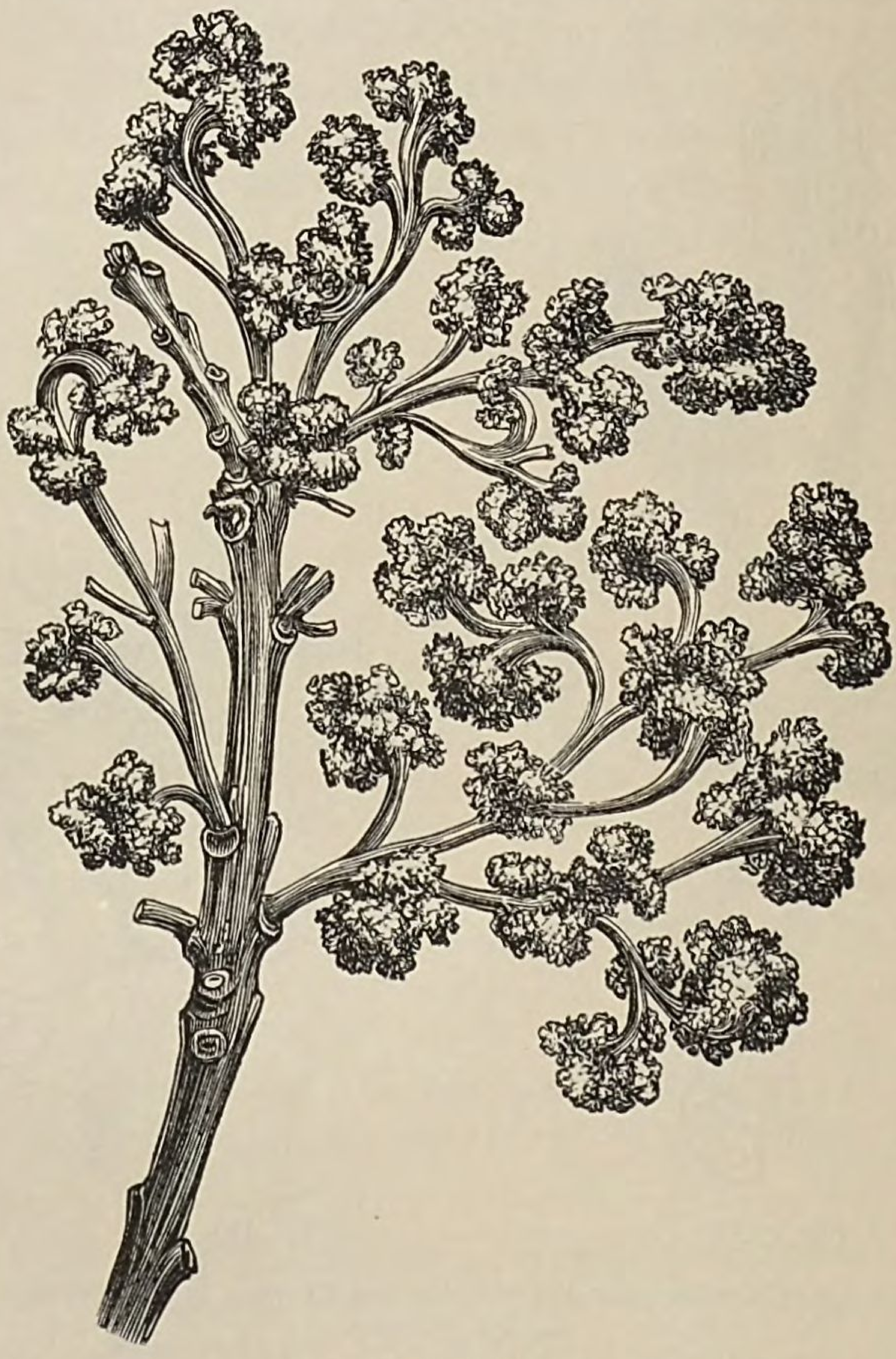


Fig. 224.
Blüthenstand der Esche, Fraxinus, mit hypertrophischen Blüthenstielen, Blüthen fehlend.

Vergrösserung der Knospen kann man bei Zwiebeln und Knollen beobachten. Gelegentlich werden diese Organe in den Achseln der Blätter entwickelt, wo dann ihre Natur

deutlich wird. Solche angeschwollene Knospen oder Zwiebelchen sind in dieser Stellung bei einigen cultivirten Tulpen und Lilien nicht selten. Auch ein Vorkommen kleiner Knollen in den Blattachseln der Kartoffel, wie Fig. 222 und 223 zeigt, ist nicht selten und ist gewöhnlich das Resultat einer Verletzung, wie Drehen des Stengels, oder Verletzung durch Insekten.

[Bei Achimenes spec. hat Göschke im Herbste im Winkel der Blätter zahlreiche Knöllchen (in Form kleiner Raupen) oft zu 2—4 angetroffen, welche sich bei völliger Reife ablösten. Dasselbe beobachtete er bei Begonia boliviensis und B. discolor].

Vergrösserung des Blüthenstieles. — Der Blumenkohl und Broccoli liefern bekannte Beispiele von Hypertrophie des Blüthenstieles, begleitet von correspondirender mangelhafter Entwickelung der Blüthen.

Bei der Esche schwellen und verzerren sich bisweilen die äussersten Blüthenstiele, während die Blüthen vollständig fehlschlagen, wie Fig. 224 zeigt.

Bei Datteln kommt ein ähnlicher Zustand gelegentlich vor, wo die terminalen Blüthenstiele stark anschwellen und mit einander zu einer soliden Masse verwachsen. Es dürfte wahrscheinlich sein, dass diese Aenderung Folge eines Insektenstiches oder Auftreten eines Pilzes in einem frühen Stadium der Entwickelung ist, doch ist hierüber bis jetzt nichts Sicheres bekannt.[1]

Am Apfel kann man manchmal unter der gewöhnlichen Frucht eine Verdickung des Blüthenstieles beobachten, so dass es aussieht, als ständen zwei Früchte übereinander, die durch eine Einschnürung von einander getrennt sind. (Siehe Fig. 193, p. 376.)

Die untere Anschwellung ist hier ganz axialer Natur, da keine Spur von Carpellen zu sehen ist. M. Carrière[2] erwähnt ein Beispiel, wo von der Basis eines Apfels ein zweiter kleinerer

[1] Jäger, Flora, 1860, p. 49, tab. I.

[2] Revue Hortic., 1868, p, 110, Fig. 12, 13.

ausging, welcher keine Carpelle, wohl aber, wie gewöhnlich, Kelchzipfel besass.

Die Richtung dieses überzähligen Apfels war genau entgegengesetzt der der primären Frucht.

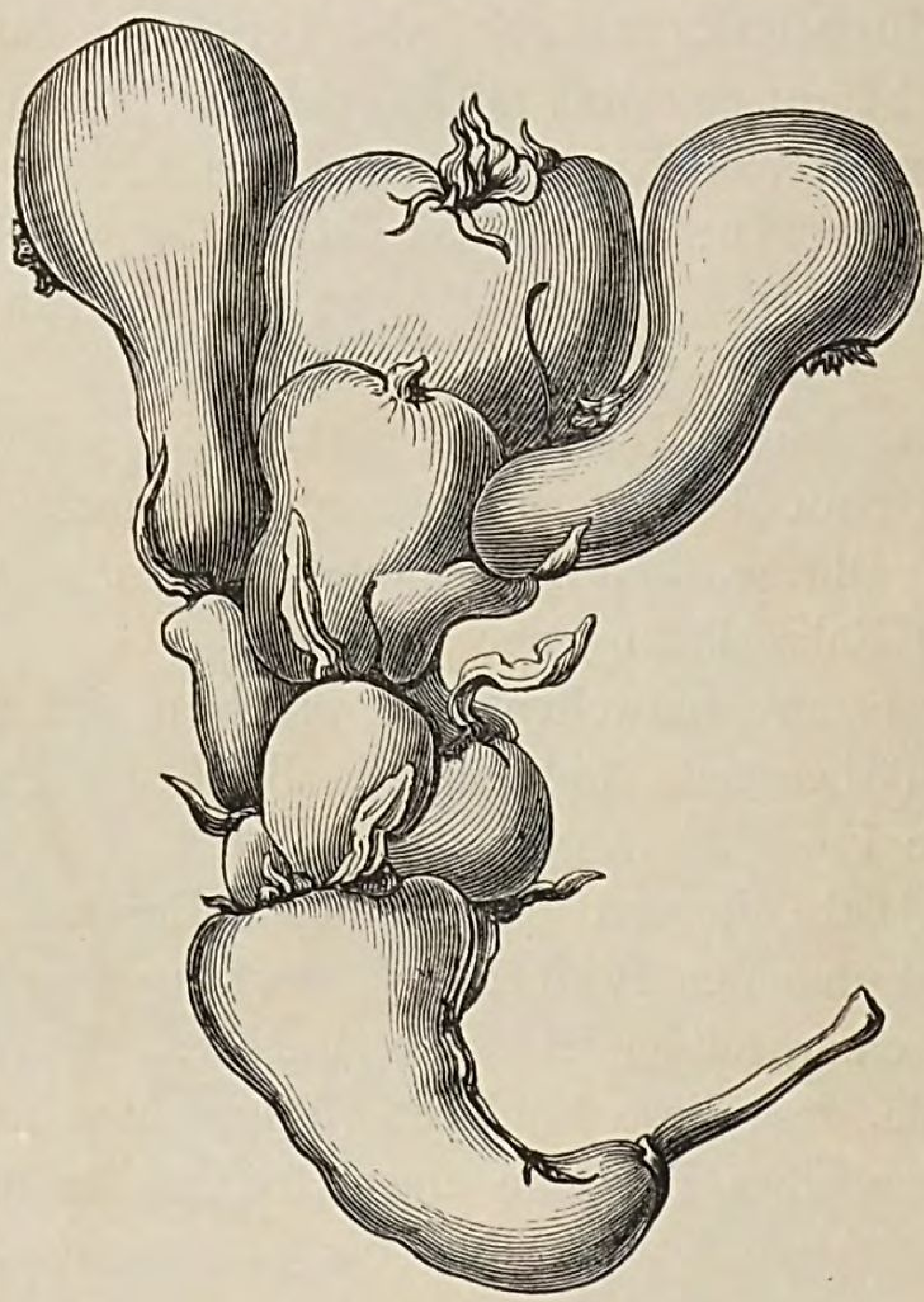


Fig. 225.
Monströse Birne, Verdickung und Verzweigung der fleischigen Blüthenachse zeigend. Die Basen der Sepalen sind ebenfalls succulent.

Bei Birnen, Quitten und Aepfeln ist eine nicht ungewöhnliche Abweichung die, dass die Achse über die eigentliche Frucht hinaus verlängert und gleich dieser angeschwollen ist. Gelegentlich ist diese Achse nicht nur verlängert, sondern selbst verzweigt, und nehmen dann die Verzweigungen denselben succulenten Charakter wie die Frucht an. In diesen Fällen fehlen die Carpelle oft, bisweilen fehlt sogar die Blüthe ganz und die Missbildung besteht aus einer fleischigen Vergrösserung des

Zweiges und bisweilen einer Blattknospe, bei der die Schuppen hypertrophisch werden und so das Aussehen einer Frucht hervorbringen. Solche Fälle sind oft als Prolificationen betrachtet

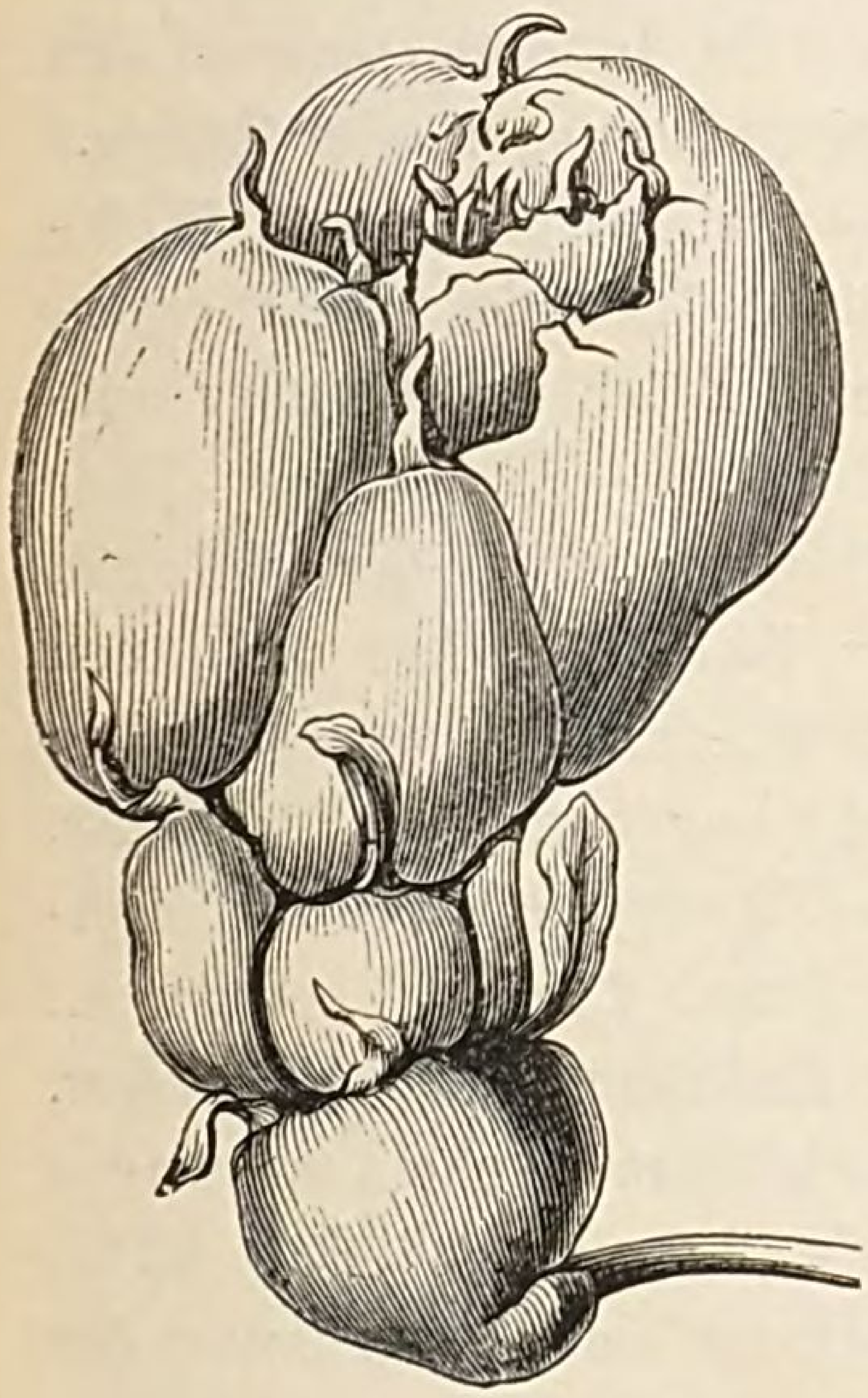


Fig. 226.

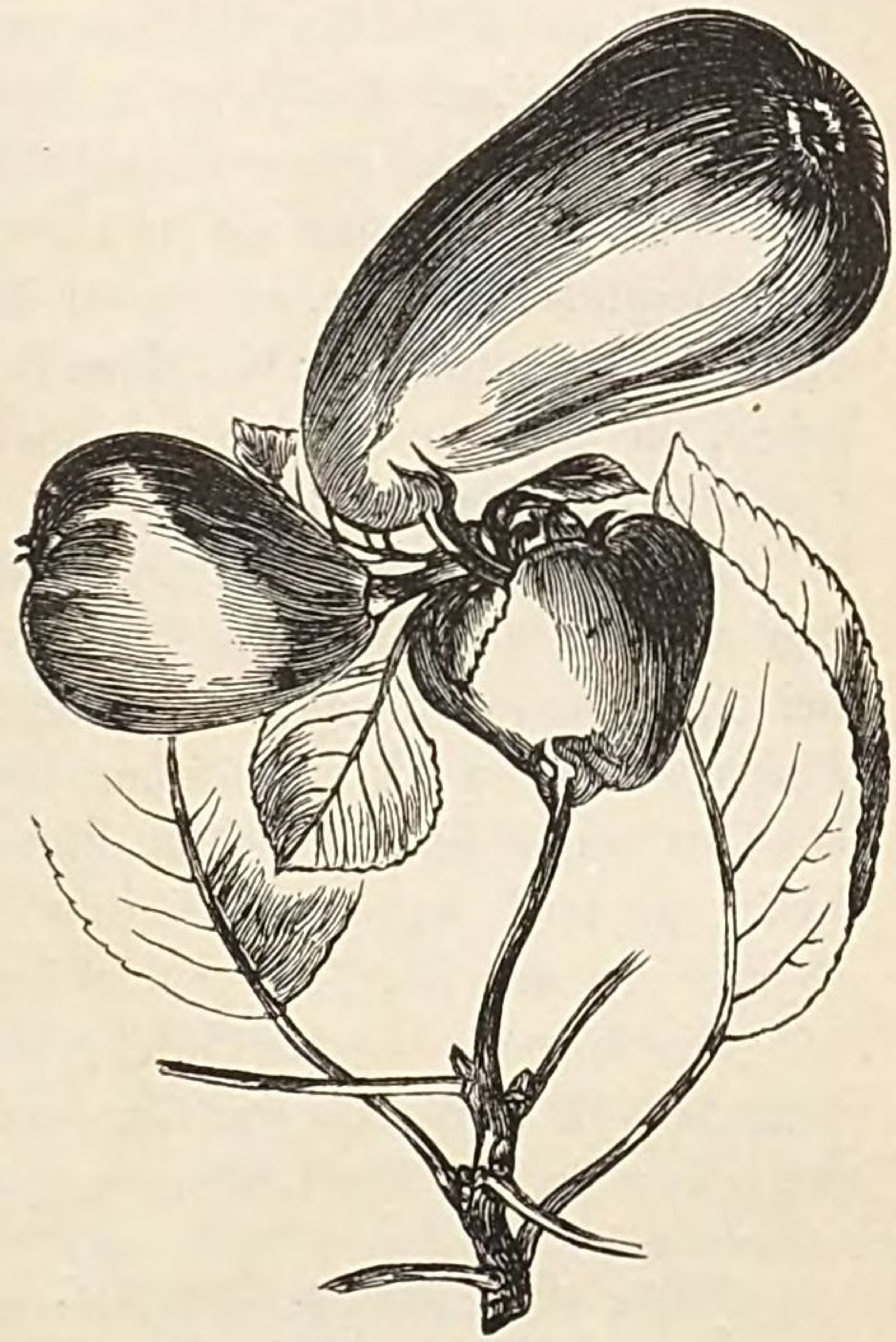


Fig. 227.

Monströse Birnen, Verdickung und Anschwellung der Achse etc. zeigend.

worden, doch haben sie meist keinen Anspruch auf eine solche Betrachtungsweise aus den schon in dem betreffenden Capitel gegebenen Gründen. (Siehe p. 159.)[1]

[1] Der Leser möge auch wegen weiterer Aufklärung über diesen Gegenstand von missgebildeten Birnen vergleichen: Irmisch, Flora, 1858, p. 38, tab. I; Lindley, Theory of Horticulture; Caspary, Bull. Soc. Bot. Fr., vol. VI, 1859 (Rev. Bibl.) p. 235; Duhamel, Phys. Arb., liv. III, cap. 3, p. 393, fig 308; Bonnet, Recherch. Us. feuilles, tab. XXVI, Fig. 2; Moquin-Tandon, El. Tér. Vég., p. 384, etc.; Wittmack, Ueber eine durchwachsene Birne, etc., Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. 1882, mit zahlreichen Nachweisen auf Artikel in der Rev. Hort. 1867, 1868, 1870, 1875, 1876, 1884 von Carrière; [Rev. Hort. 1885, p. 81, Fig. 16, 17.]

Ein sehr eigenthümliches Beispiel von Hypertrophie des Blüthenstieles ist von M. Carrière[1] von einer Kirsche beschrieben und abgebildet. Der Kelch war in diesem Falle völlig oberständig und der fleischige Theil der Frucht durch das verdickte Ende des Blüthenstieles gebildet, wahrscheinlich auch durch einen Theil der Kelchbasis. Das allgemeine Aussehen war so das eines Holzapfels. Im Inneren befand sich kein Stein, sondern nur ein rudimentäres Kernchen oder Samen.[2]

Moquin-Tandon erwähnt ein Beispiel, wo an einem Weinstock die Stamina jeder einzelnen Blüthe der Inflorescenz hypertroph, die Sepalen, Petalen und anderen Blüthentheile aber entsprechend verkleinert waren.[3]

Hier mag auch der hypertrophische Zustand der Placenta, den Alphonse de Candolle bei einer Solanum-Art und auch bei einer Melastoma-Art beobachtete, erwähnt werden. Die Placenta war in diesen Blüthen nicht nur ungewöhnlich gross, sondern sogar über das Ovar hinaus vorgeschoben.[4] Ein ähnlicher Zustand wurde von Lobelia und Cuphea bereits im Capitel von den Aenderungen in der Richtung (p. 246) erwähnt.

Die folgende eigenthümliche Wachsthumserscheinung wurde vom Rev. M. J. Berkeley in Gardener's Chronicle, 1866, p. 1217, von einer Tomate beschrieben und scheint eine Ausdehnung der

[1] Rev. Hort. 1868, p. 310; [ibid. 1885, p. 80, Fig. 13, 14.]

[2] Das Interesse dieser Erscheinung ist gross, da sie zeigt, wie ein gewöhnlich oberständiges Ovar unterständig werden kann, ein Vorkommen, das so selten ist, dass es überhaupt bestritten wurde, und bildet so einen bemerkenswerthen Gegensatz zu der Häufigkeit, mit der die umgekehrte Aenderung, nämlich die Umwandlung eines unterständigen Ovars in ein oberständiges in Folge einer nicht zu Stande gekommenen Verwachsung mit dem Kelche, oder einer unvollkommenen Entwickelung des Blüthenstieles beobachtet werden kann. Sie ist auch insofern interessant, als sie zeigt, wie der Blüthenstiel anschwellen und dabei gleichzeitig die holzige Ablagerung des Endocarps gleichsam als Ersatz fehlen kann. Und wiederum ist diese Missbildung nicht ohne Interesse bezüglich der Verwandtschaft der Drupaceen- und Pomaceengruppe der Rosaceae (s. a. Aenderungen in der Stellung).

[3] Bull. Soc. Bot. Fr., 1860, vol. VII, p. 881.

[4] Monstr. Végét., in Neue Denkschr.

Placenta gewesen zu sein: — „Auf den ersten Blick schien es, als ob ein ungewöhnlich grosser Dattelkern zufällig auf die Frucht gefallen und an der schmalen Basis angewachsen wäre. Der Auswuchs war jedoch fünf Linien lang und unten sehr verschmälert und an der Basis, obgleich oben blassgrün, corallenroth wie die Tomate selbst. Er wuchs auf einem schmalen und flachen Riss auf der Oberfläche der Frucht selbst und erwies sich unten direct mit einem Gefässbündel vereinigt, das in einen Theil der Placenta eintrat. Ein Längsschnitt zeigte, dass er im Inneren, statt, wie ich erwartete, succulent, weiss und schwammig war, mehrere Höhlungen und ein oder zwei unregelmässige Gefässbündel mit hochentwickelten Spiralgefässen, die das Centrum durchdrangen, besass. Diese Gefässe waren überdies braun gefärbt, wie in vielen Fällen kranke Gewebe. Nicht die geringste Spur einer Placenta oder ein Zeichen einer abortirten Frucht war zu bemerken. Bei näherer Untersuchung erwies sich die Haut aus dickwandigen Zellen bestehend, gleich denen der Tomate, während die schwammige Masse aus einem ähnlichen Gewebe bestand wie der fleischige Theil der Frucht, aber mit viel weniger gerunzelten Wänden und undeutlicheren Intercellularräumen. Das Auffallendste war aber die ungeheure Anzahl sehr unregelmässiger und ungleicher Stärkekörner, mit denen die Zellen angefüllt waren, welche ihnen ein eigenthümliches gesprenkeltes Aussehen gaben, wenn man sie en masse betrachtete. Ich bin geneigt, diesen Auswuchs eher für eine abortirte Achse als eine unentwickelte Frucht zu halten. In fast allen, wenn nicht in allen diesen Fällen abnormen Wachsthums, gehe es nun von Blättern, Blattstielen, der Frucht oder von anderen Theilen der Pflanze aus, finden wir einen unmittelbaren Connex mit einem oder mehreren Spiralgefässen, welche, wenn sie nicht schon von vornherein existiren, doch früher oder später entwickelt werden. Im vorliegenden Falle war der Zusammenhang des Fibrovasalgewebes der Frucht mit der abnormen Bildung deutlich genug, doch ob es existirte, als der Körper angelegt wurde, kann ich nicht sagen, da er vollständig entwickelt war, als mir die Frucht gebracht wurde.“

Vergrösserung der Blätter. — Eine Vergrösserung der Gestalt oder Substanz der Blätter findet auf verschiedene Weise statt und betrifft entweder das ganze Blatt oder nur einen Theil desselben. Die einfachste Form dieser Missbildung findet man an unseren Kohlsorten, welche durch die Kunst des Gärtners Blätter von grösserer Gestalt und Dicke bilden als die, welche von der wilden Form entwickelt werden. In solchen Fällen ist die ganze Blattsubstanz in der Masse vergrössert, und die Vermehrung betrifft ebensowohl das faserige Netzwerk der Blätter als die zelligen Theile, wenngleich die übermässige Entwickelung der letzteren in keinem Verhältniss zu der der ersteren steht. (S. auch p. 188.)

Bei einigen Arten von Podocarpus kann man gelegentlich an der Basis der Zweige ein Dutzend oder mehr fleischige Schuppen von rosa Farbe beobachten, welche stufenweise in die gewöhnlichen Blätter der Pflanze übergehen und offenbar analog den drei fleischigen verwachsenen Brakteen, welche die reife Frucht umgeben, sind.[1]

In anderen Fällen ist das zellige Parenchym stark entwickelt, während das faserige Netzwerk des Blattes in den gewöhnlichen Grenzen seiner Entwickelung bleibt, und wenn dann diese Vermehrung so angeordnet ist, dass die Zahl der übereinander liegenden Zellgewebsschichten nicht vermehrt ist, oder ihre Dicke übermässig zugenommen hat, dann erhalten wir solche Blätter wie die des „Kraus"- oder des „Savoyerkohls", welche von den beschreibenden Botanikern „folia bullata" genannt werden. Bei solchen Blättern ist mehr die Blattfläche als der Rand vergrössert und die Oberfläche in kleinen conischen Wülsten aufgeworfen, die auf der Unterseite hohl sind.

Doch können Blätter über ihre gewöhnliche Grösse hinaus vergrössert werden, ohne dass solche eingreifende Aenderungen der Form eintreten, wie die eben erwähnten. Es ist allbekannt, dass, wenn ein Baum gefällt ist und neue Triebe aus dem

[1] A. Braun, Missb. von Podocarpus chinensis, Berliner Monatsb. October 1869; siehe auch Bot. Mag., t. 4655.

Stumpfe treiben, die Blätter an diesen Trieben sehr oft über die gewöhnlichen Dimensionen hinausgehen. Solche Fälle wie dieser können kaum als Missbildungen angesehen werden. Wo aber nur ein Theil des Blattes aussergewöhnlich entwickelt ist, während die übrigen Theile in ihrem normalen Zustande verbleiben, da kann man nicht zögern, dieselben als teratologische Phänomene zu betrachten.

So sagt Moquin, dass der Mittelnerv über die Blattspreite hinaus in Gestalt eines kurzen riemen- oder bandartigen Auswuchses verlängert sein kann, während in anderen Fällen die seitlichen Theile des Blattes einer ungewöhnlichen Entwickelung ausgesetzt sind. Er führt einen von Schlotterbec[1] citirten Fall an, in dem jede Seite der Blätter eines gelben „violier" (Goldlack) in eine Art hervorragenden Lappen auf jeder Seite der eigentlichen Spitze des Blattes verbreitert war, so dass es dreilappig aussah. M. Delavaud[2] führt ein Beispiel von Hypertrophie an den Blättern der gewöhnlichen Ulme an, welche sich in der Bildung eines überzähligen Lappens und Rückkehr zum dreirippigen Typus documentirte. Ein solches Blatt soll das Aussehen zweier miteinander verwachsener gehabt haben. (Siehe auch Vermehrung der Blätter, p. 404.)

Das hypertrophe, gefärbte Blatt von Gesnera, welches die Stelle der fehlenden Inflorescenz einnahm, wurde bereits oben im Capitel Displacement erwähnt. (p. 108.)

In einigen Fällen ist Hypertrophie das Gegentheil von Unterdrückung, wie z. B. bei dem früher erwähnten Beispiele, wo die Stipula in der Inflorescenz einer Erbse, welche gewöhnlich unentwickelt und rudimentär ist, in Gestalt eines blattartigen Bechers oder Trichters ausgebildet war.

Ein anderes Beispiel von Entwickelung gewöhnlich unterdrückter Theile liefern die Knospenschuppen von Magnolia fuscata, welche man manchmal mit kleinen, von ihnen ausgehenden vollkommenen Blättern versehen findet; in diesem Falle

[1] Sched. de Monstr. Plant., in Act. Helvet., t. II, pl. II, Fig. 14.

[2] Bull. Soc. Bot. Fr., vol. VIII, 1861, p. 144.

ist das Blatt die Lamina, welche gewöhnlich fehlschlägt, während die Schuppen die Stipulae repräsentiren. Dieser Zustand soll nach Hooker und Thomson (Flora Indica, p. 73) bei Magnolia Campbelli constant sein.

Vergrösserung des Perigons, etc. — Eins oder alle Segmente des Perigons können hypertroph sein; so kann man den Schlauch von Carex vulpina häufig vier bis fünf mal grösser als gewöhnlich finden, während das darin befindliche Ovarium unverändert bleibt. Dieser Zustand ist gewöhnlich

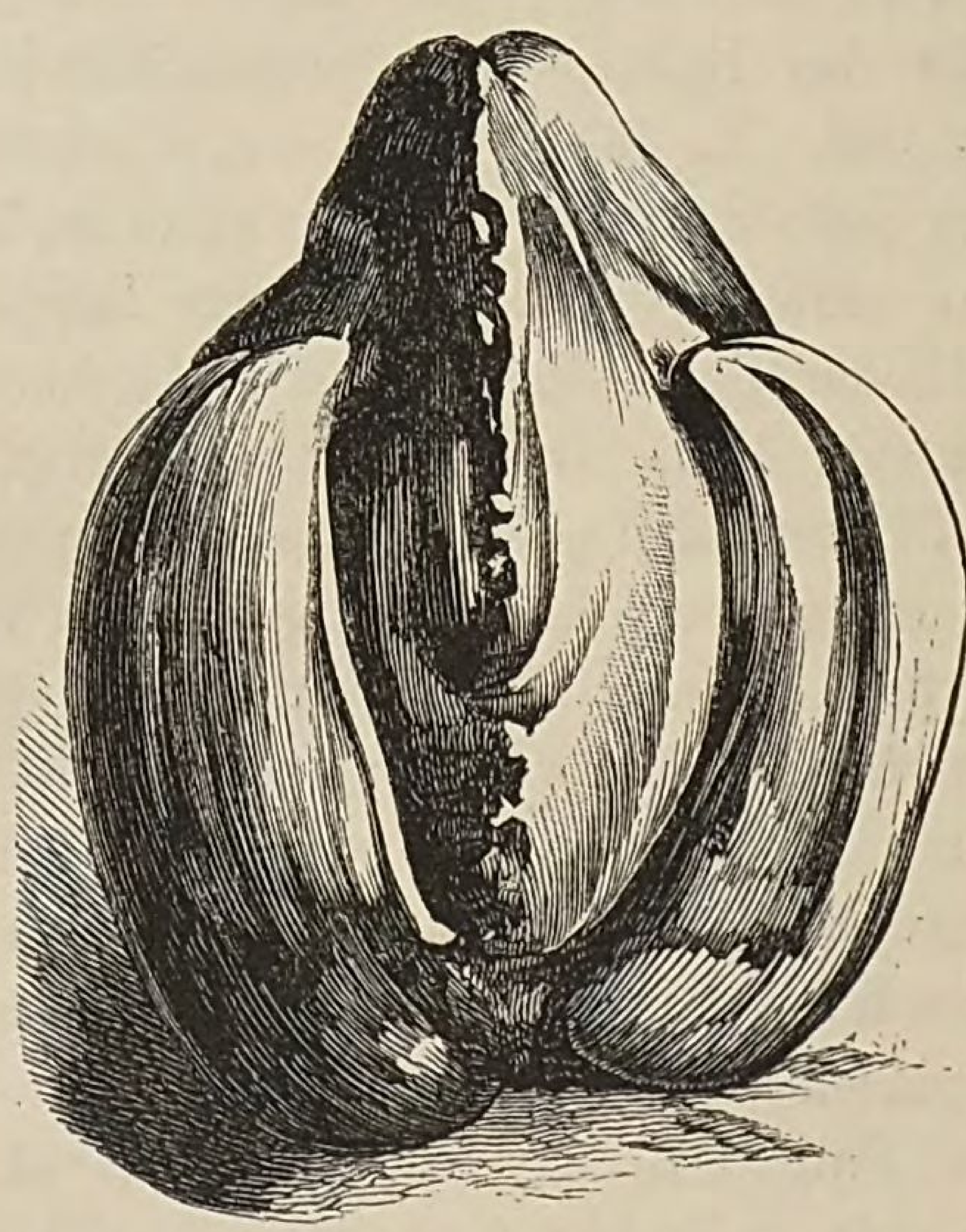


Fig. 228.
Hypertrophie des Perianths von Cocos nucifera.

das Resultat eines Insektenstiches. Parasitische Pilze veranlassen eine ähnliche Erscheinung, wie man häufig am „Hirtentäschel" (Capsella bursa pastoris) und anderen Cruciferen beobachten kann. Das Perigon von Rumex aquaticus wurde gelegentlich hypertroph, in Verbindung mit einem ähnlichen Zustande des Pistills und mit Atrophie der Ovula, gefunden.

Moquin erwähnt, dass er Blüthen von Salsola Kali und

Chenopodium murale gefunden habe, bei denen einige Perigonzipfel fünf oder sechs mal grösser waren als sie sein sollten.

Die beistehende Abbildung Fig. 228 stellt einen eigenthümlichen Zustand einer Cocosnuss im Kew Museum dar, welcher scheinbar durch eine Hypertrophie der Perianthsegmente hervorgerufen ist, die nicht nur in der Länge zugenommen haben, während die Frucht reifte, sondern in ihrem Gewebe auch jenes Fasergewebe entwickelt haben, welches man gewöhnlich nur im Pericarp findet. Diese Ansicht über die Structur dieser Nuss wird durch die Thatsache gestützt, dass die Basis des Perigons unter normalen Verhältnissen eine beträchtliche Menge Faserstoff enthält. Im vorliegenden Falle hat sich dies in dem Maasse entwickelt, dass die Frucht von einer doppelten Schale umgeben zu sein scheint, von einer inneren normalen und einer äusseren sechstheiligen.

Man wird sich erinnern, dass bei einigen Cinchonaceen, z. B. Mussaenda, Pinckneya, Calycophyllum einer oder mehrere der Kelchlappen normal verbreitert und petaloid sind, während die anderen klein und verhältnissmässig unansehnlich bleiben. Ungleichheit in der Grösse ist in der That eine häufige Erscheinung an den Sepalen in vielen natürlichen Familien, wie bei Polygalaceen, Leguminosen, Labiaten, etc. Moquin erwähnt eine Rose, deren Kelch vergrössert war, ohne dass weitere Aenderungen stattgefunden hätten. Schlechtendal hat dasselbe an Papaver Rhoeas, Reichenbach an Campanula persicifolia und A. de Candolle an C. Rapunculus beobachtet. Auch M. Brongniart[1] hat eine bemerkenswerthe Varietät von Primula sinensis erwähnt, welche im Jardin des Plantes in Paris cultivirt wurde, und an der der Kelch enorm entwickelt war. Fournier und Bonnet haben Blüthen von Rubus mit hypertrophischem Kelche, in Verbindung mit Atrophie und Virescenz der Petalen und anderen Aenderungen, beschrieben.[2] An Valerianella dentata beobachtete ich eine

[1] Ann. Sc. Nat., 2 sér., t. I, p. 308, pl. IX c, Fig. 1.

[2] Bull. Sc. Bot. Fr., 1862, t. IX, p. 37.

ähnliche Vergrösserung des Kelches, begleitet von einer unnatürlichen Entwickelung des Griffels.

In manchen Fällen kann die Corolle hypertroph sein, wenngleich diese Aenderung hier seltener als an den meisten anderen Organen vorkommt. Moquin führt als dieser Anomalie ausgesetzt Arten von Galeopsis, Prunella, Scabiosa und Dipsacus an und erwähnt auch eine bemerkenswerthe Varietät von Viola odorata, welche in der Nähe von Toulouse cultivirt wurde. Derselbe gelehrte Autor gedenkt auch der sogenannten gefüllten Compositen, nämlich jener, bei denen die gewöhnlich röhrigen Blüthen der Scheibe die Gestalt und Proportionen der Strahlenblüthen annehmen; doch dies dürften kaum Beispiele von Hypertrophie sein. Es giebt jedoch Fälle, in denen die Corolle der Compositen, z. B. bei Tanacetum, fleischig wird und zwar durch Insektenstiche.

Vergrösserung des Andröceums. — Dunal[1] führt ein merkwürdiges Beispiel an einer Verbascum-Art an, deren untere Blüthen wie gewöhnlich behaarte Stamina besassen, während die Filamente der obersten Blüthe ganz unbehaart und gleich einem flachen Bande verbreitert waren.

Moquin berichtet, dass er in der Nähe von Toulouse eine Pflanze von Solanum Dulcamara gefunden habe, an der alle oberen Blüthen zwei oder drei Stamina von grösseren Dimensionen als die übrigen besassen. Dies kommt habituell bei S. tridynamum und S. amazonicum, und in geringerem Grade bei S. vespertilio und S. cornutum vor; ebenso bei einigen Arten von Hyoscyamus. Diese Fälle zeigen die nahe Verwandtschaft zwischen den Solaneen und Scrophulariaceen.

Vergrösserung des Gynäceums. — In manchen Blüthen, die zufällig weiblich geworden sind, wird das Pistill ungewöhnlich gross, so dass es selbst den Durchgang für den Pollen verhindern kann. Moquin erwähnt, dass er eine solche Vergrösserung an den Pistillen von Suaeda fruticosa und Kochia scoparia beobachtet habe. Die Blüthen dieser Chenopodia-

[1] Consid. org. Fleur., Montp., 1829, 25, 26, pl. II, Fig. 18, 19.

ceen ähneln unter diesen Umständen den weiblichen Blüthen mancher Nesseln. Die Griffel von Anemone sind in Folge von Cultur auch stark vergrössert und ähneln wegen ihrer petaloiden Natur denen von Iris (Goethe). Seringe und Heyland[1] haben einige abnorme Blüthen von Diplotaxis tenuifolia abgebildet, in denen das Pistill, mehr oder weniger verbreitert und missgebildet, unten beträchtlich verlängert war, so dass es von einem langen Stiele, analog dem der Capparideenfrüchte, getragen zu sein schien. Dr. Klinsman[2] erwähnt ein Beispiel ähnlicher Art, verbunden mit Hypertrophie der Sepalen und Pistille; bei Cruciferen ist diese Aenderung in der That nicht selten. Pyrethrum inodorum neigt sehr zu Hypertrophie. Die Griffel der Strahlenblüthen verlängern sich ohne irgend welche weitere Aenderung; gleichzeitig werden die kleinen Corollen grün und zeigen eine Tendenz zum Blattartigwerden. Bisweilen werden auch die Griffel der centralen Blüthen hypertroph und diese verlängern sich ebenfalls bis auf das Doppelte oder Dreifache ihrer gewöhnlichen Dimensionen.

Linné hat bemerkt, dass das Ovar von Tragopogon manchmal sehr gross wird, ebenso der Pappus. Er erwähnt eine gefüllt blühende Varietät, deren Ovarien zehn- oder zwölfmal grösser werden als gewöhnlich. Clos[3] führt ein Beispiel von Rumex scutatus an, in dem das Pistill hypertroph oder keulenförmig und an der Spitze offen war, oder in anderen Fällen röhrenförmig, an der Spitze dreilappig und an jedem Lappen mit einem Griffel endend. Bei Dianella coerulea ist manchmal ausser anderen Aenderungen das Ovar sehr vergrössert und die Placentation eine parietale. Eine der häufigsten Ursachen von Hypertrophie des Pistills sind Insektenstiche; so wird das Ovar von Juncus articulatus zwei- bis dreimal grösser als gewöhnlich, dabei aber auch gleichzeitig steril, wenn es von Insekten angestochen ist.[4] Eine ähnliche Vergrösserung an der Erle ist Folge eines Pilzes.

[1] Bull. Bot., t. I, p. 7, tab. I.
[2] Linnaea, vol. X, p. 604, tab. 5.
[3] Mém. Ac. Sc. Toulouse, 5 Sér., vol. III.
[4] Ré nosql. Végét., p. 342.

Gelegentlich kann die Vergrösserung die Folge einer Verwachsung oder Vereinigung anderer Elemente sein; so beschreibt Lemaire einen Fall, in dem der Griffel von Sinningia purpurea viel grösser als gewöhnlich und röhrig war, drei kleine Lappen trug und im Ganzen sehr der Columna oder dem „gynostème“ der Orchideen glich. Dies Aussehen war durch Cohäsion und innige Verwachsung der Griffel mit drei abortirten Staubfäden zu Stande gekommen.[1]

Vergrösserung der Frucht. — Die meisten cultivirten Früchte befinden sich in einem Zustande echter Hypertrophie. Girod de Chantrans gelang es nach vielen Versuchen, eine besondere Varietät Erbsen zu züchten, welche doppelt so grosse „Schoten“ wie gewöhnlich hatte.[2] Clos[3] erwähnt einen Fall, in dem die Carpelle von Delphinium dictyocarpum hypertroph waren. Die Aenderung in der Grösse kann von einer Verschiedenheit der Form begleitet sein oder auch nicht; so sind bei gewissen Leguminosen, wie bei Medicago lupulina und Melilotus leucantha, die Carpelle bisweilen hypertroph und verlängert, so dass sie einer Klaue oder einem Haken ähnlich sehen.[4]

Die Frucht des gemeinen Kreuzkrautes (Senecio vulgaris) ist im normalen Zustande zwei- oder dreimal kürzer, als das Involucrum, und der ganzen Länge nach cylindrisch, doch kommt es häufig vor, dass die Früchte so lang wie das Involucrum selbst sind und von der Basis an nach oben zu sich verjüngen, so dass sie geschnäbelt werden. Hier mögen auch die fleischigen Zwiebelchen erwähnt werden, welche man in den Kapseln von Crinum, Amaryllis und Agave findet. Diese sind echte Samen, welche enorm vergrössert sind.[5] An

[1] Ill. Hortic., 1868, Misc. p. 62.

[2] Ann. Soc. Linn., Paris, t. I, p. 139.

[3] Mém. Acad. Toulouse, t. 6, 1862.

[4] D. C. Prod., II, pp. 172, 187.

[5] Richard, Obs. sur les bulbilles des Crinum; Ann. Sc. Nat., t II, p. 12, pl. I, Fig. 1, 2. Siehe auch A. Braun, Mém. sur les graines charnues des Amaryllidées, etc., Ann. Sc. Nat., vol. XIV, 1860, p. 1, tab. I.

diesen Samen wird die äussere Haut sehr dick und fleischig und ist von Spiralgefässen durchsetzt.

Es ist klar, dass durch Benutzung dieser Neigung der Pflanzen, unter gewissen Umständen sich in ihren Dimensionen zu vergrössern, sehr wichtige Resultate vom practischen Standpunkte aus von Cultivateuren erzielt werden können und erzielt worden sind. Es braucht hier nur auf die vielen Früchte, Gemüse und Cerealien hingewiesen zu werden, welche durch sorgfältige Auswahl so grösser und vollkommener wurden.[1]

Aenderungen in der Consistenz begleiten oft Aenderungen in der Grösse. Entweder können die Gewebe ungewöhnlich verhärten durch übermässige Bildung secundärer holziger Ablagerungen, oder weicher und fleischiger als gewöhnlich werden durch Bildung einer ungewöhnlichen Masse lockeren Zellgewebes. Allgemein genommen sind die in solchen Fällen gebotenen Erscheinungen nicht so auffallend, dass sie eine andere als ihre Grösse betreffende Bemerkung brauchten. Ein Beispiel mag hier jedoch wegen Eigenthümlichkeit erwähnt werden. Bei einer Dahlia war das Centrum von einem braunen, sehr harten, wallnussgrossen Knopfe eingenommen. Dieser war nichts weiter als das vergrösserte und verhärtete Ende des gewöhnlichen Receptaculum, von Schuppen und Blüthen, die sonst auf ihm stehen, entblösst. Ein Insektenstich konnte nicht nachgewiesen werden, ebensowenig ein anderer Grund für diese Eigenthümlichkeit.

[Sr. Excellenz, Herrn Dr. E. von Regel verdanke ich zwei mit einander verwachsene Blüthen von Stanhopea insignis, welche dadurch besonders interessant waren, dass die beiden einander zugekehrten inneren Perigontheile an der nach der Resupination unteren Hälfte hypertroph waren und zwar derart, dass sie je einem halben Labellum glichen. Das Diagramm der Perigontheile dieser beiden mit einander verwachsenen Blüthen nach der Resupination wäre so:

[1] Ueber den Gegenstand dieses Capitels siehe auch: Savastano, Forme teratologiche del fiore e frutti degli agrumi. Annuario della Scuola d'agricoltura in Portici. 1884.

S_1 S_1

S_3

s_1 s_2 s_1 s_2

L L

S_2 S_2 S_3

S_3 der Blüthe links ist stark nach oben verschoben und nur sehr kümmerlich ausgebildet. s_2 derselben Blüthe und s_1 der anderen sind die beiden so eigenthümlich umgeänderten Perigontheile. Dammer.]

Zweites Capitel.

Verlängerung.

Die in dieses Capitel gehörigen Fälle sind durch den Namen genügend bezeichnet. Es giebt viele Beispiele dieser Erscheinung, welche unter verschiedenen Bedingungen vorkommen, und, obwohl ungewöhnlich, kaum abnorm genannt werden können, wie z. B. die grössere Verlängerung der Wurzeln bei ihrem Suchen nach Wasser, die ungewöhnliche Verlängerung, welche an Pflanzen auftritt, wenn sie in einiger Entfernung vom Lichte wachsen, wo sie, um zu demselben zu gelangen, wie die Gärtner sagen, „vergeilen". Ein ähnliches Resultat erzielt man in Forsten oder Anpflanzungen, in denen man lange Stangen braucht, indem man die Bäume sehr dicht bei einander wachsen lässt, so dass eine seitliche Ausdehnung der Aeste verhindert wird. Wenn Pflanzen in fliessendem Wasser wachsen, werden ihre Wurzeln, Stämme und bisweilen ihre Blätter ausserordentlich lang, wie bei Ranunculus fluitans, den Blüthenstielen von Vallisneria spiralis, etc. Dies sind mehr Beispiele von Variation als von Missbildung. Sie sind aber keineswegs weniger eigenthümlich, manchmal sogar auffällig; so beschrieb Lapeyrouse in seinem Supplement à la flore des Pyrenées, p. 27, unter dem Namen Potamogeton bifolium eine Pflanze, von der später Bentham nachwies, dass es nichts weiter als eine blüthenlose Varietät von Vicia Faba war,

welche durch ihr Wachsthum im Wasser verändert war.[1] Von Picea excelsa giebt es eine Varietät, welche sehr lange, schlangenartige Zweige bildet und bei der die secundären, kleinen Zweige unterdrückt und die Blätter stark vergrössert sind.[2]

Verlängerung der Wurzel. — Dies ist, wie schon bemerkt, häufiger mehr eine Variation als eine Missbildung, und wird gewöhnlich dadurch, dass das Wasser sich weiter entfernt befindet, so dass die Enden der Wurzel weit wachsen müssen, oder durch ein Hinderniss, wie z. B. einen Stein, den die Wurzel erst umwachsen muss, hervorgerufen. Bisweilen findet man an Crocus-Knollen einige stark verlängerte und verdickte Fasern, welche in eine fleischige Scheide eingehüllt sind; es ist jedoch nicht gewiss, ob diese Gebilde Wurzeln sind; möglich, dass es Auswüchse vom Stengel sind, welche abwärts in den Boden eindringen, ähnlich den bei Tulpen vorkommenden schon beschriebenen Bildungen (p. 105, Fig. 40).

Verlängerung des Blüthenstandes. — Hier müssen die Verlängerungen der gewöhnlichen Rachis an gehäuften Inflorescenzen betrachtet werden, sowie die der einzelnen Blüthenstiele, seien diese nun einzelstehend oder Theile eines vielfachen Blüthenstandes. Die beiden Phänomene können zusammen auftreten, sind aber ebenso oft auch unabhängig von einander. So findet man gelegentlich bei Umbelliferen Dolden mit ungewöhnlich langen Stielen, während die Stielchen der einzelnen Blüthen verlängert sein können, oder es auch nicht sind; ebenso bei einigen Compositen oder den Blüthenköpfen mancher Leguminosen, z. B. Trifolium repens, etc. etc.

Ein anderes Beispiel ist das von Fournier erwähnte, wo die, gewöhnlich doldige, Inflorescenz von Pelargonium durch Verlängerung der Hauptachse in eine Traube umgeändert war. Bei Compositen findet man bisweilen ähnliche Aenderungen.

[1] Cat. Plant. Lang., p. 113.

[2] [Siehe Caspary: Schlangenfichte, in Schrift. Phys. Oek. Ges. Königsberg, vol. XIV, 1873, p. 115, tab. XV, XVI.]

Clos und de Schönefeld haben die Existenz einer Varietät der echten Kastanie (Castanea vesca) nachgewiesen, deren weibliche Kätzchen so lang wie die männlichen waren, und auch ziemlich ebensoviel Blüthen trugen. Dies soll an manchen Orten constant vorkommen und von einer Verkleinerung der Frucht begleitet sein. Eine ähnliche Verlängerung wurde bei der Wallnuss beobachtet, von der Kätzchen mit dreissig bis fünfunddreissig grossen Nüssen beobachtet wurden.[1]

An Zapfen des Hopfens (Humulus Lupulus) findet man manchmal eine ähnliche Verlängerung, gewöhnlich von einem mehr oder minder laubartigen Zustand einiger Schuppen begleitet.

Von ähnlichem Charakter, aber verbunden mit einer Ausstülpung einer gewöhnlich concaven Achse ist die von Zuccarini[2] beschriebene Feige, aus deren Aussehen dieser Autor den Schluss zieht, dass die eigenthümliche Form der Feige auf eine Bildung einer grossen Zahl kleiner, dem grösseren Theil ihrer Länge nach mit einander verwachsener Brakteen und gleichzeitige Unterdrückung der Internodien, und als Folge davon Verkürzung der Achse zurückzuführen sei. Bei dieser monströsen Frucht ist die Achse verlängert und bildet eine Art Traube oder Kätzchen, das an der Basis von zahlreichen Brakteen umgeben ist, wie bei vielen Amentaceen. (Siehe p. 238, Fig. 113, 114.)

Eine Verlängerung der Achse der weiblichen Coniferenzapfen kommt nicht selten vor, wie bei Cryptomeria japonica, Larix europaea, etc., und ist, wie bereits oben festgestellt wurde, gewöhnlich von einem laubblattartigen Zustande der Brakteen und bisweilen selbst von einer Bildung beblätterter Triebe an Stelle von Schuppen begleitet. (Siehe unter Prolification der Inflorescenz und Polymorphie, und betreffs Nachweise p. 136.)

Verlängerung der secundären Blüthenstiele. — Im

[1] Bull. Soc. Bot. Fr., t. I, 1854, p. 173, und t. XIII, p. 96.
[2] Abhandl. Math. Phys. Class., Band IV, Abhandl. I, tab. I.

vorhergehenden Abschnitte wurde die Wirkung einer Verlängerung der Hauptrachis betrachtet. Eine entsprechende Abweichung kommt an den Blüthenstielen und -stielchen vor und verändert manchmal den Charakter der Inflorescenz sehr beträchtlich, indem eine Aehre in eine Traube, eine Traube in einen Corymbus, ein Köpfchen in eine Dolde, u. s. f. umgewandelt werden. Einige wenige Fälle mögen hier erwähnt werden. Fig. 229 stellt ein Exemplar von Ranunculus acris dar, bei dem die unteren und seitlichen Blüthenstiele nicht nur der Zahl nach vermehrt, sondern auch so stark verlängert waren, dass sie eine an der Spitze abgeflachte Inflorescenz — eine corymböse Cyma bildeten. Bei vielen Leguminosen, wie bei Trifolium repens, Lotus corniculatus, etc., wird die gewöhnlich compakte Aehre oder das Blüthenköpfchen in Folge einer Verlängerung der Blüthenstielchen zu einer Traube. Bei Umbelliferen kommt eine ähnliche Aenderung vor, wodurch in manchen Fällen die Dolden selbst, in anderen die Blüthchen auf ungewöhnlich langen Stielen stehen, wie bei Angelica Razoulzii, Carum Carvi, Thysselinum palustre.[1] Bei Compositen nimmt das Köpfchen das Aussehen einer einfachen Dolde an,



Fig. 229.
Inflorescenz von Ranunculus acris mit verlängerten secundären Blüthenstielen.

[1] Siehe Cramer, Bildungsabw., pp. 62—79, und Fleischer, Missb. der Culturpflanzen.

wenn eine solche Aenderung an ihnen auftritt, wie bei Hypochaeris radicata, Senecio vulgaris und anderen Pflanzen.

[Von Pyrethrum parthenifolium fand ich mehrere Pflanzen, welche an Stelle der Körbchen Dolden hatten, deren einzelne Stiele ein Körbchen mit mehreren Blüthen trugen. D.]

Bei manchen gefüllt blühenden Aepfeln, die früher erwähnt wurden, ist der Blüthenstiel im Vergleich zu den benachbarten ungewöhnlich lang. Möglich, dass in einzelnen dieser Fälle das Fehlen der gewöhnlichen Anschwellung des oberen Theiles des Blüthenstieles mit dieser Verlängerung im Zusammenhange steht. Eins der auffallendsten Beispiele von Verlängerung des Blüthenstieles kam bei einer Apfelblüthe vor, welche unter dem Kelche keine Anschwellung besass, während der Kelch selbst aus fünf vollkommen gestielten Laubblättern bestand.

Verlängerung der Blätter. — Bei Wasserpflanzen kommt diese Aenderung gemeinschaftlich mit der correspondirenden des Stengels vor, z. B. Ranunculus fluitans, und von Landpflanzen giebt es Varietäten, welche wegen der ungewöhnlichen Länge ihrer Blätter longifoliare (langblättrige) genannt werden. Eine ähnliche Verlängerung kommt bei den Involucralblättern von Umbelliferen und Compositen vor, wodurch das allgemeine Aussehen der Inflorescenz wesentlich verändert wird. Gelegentlich kann man auch beobachten, dass die Lappen der Blätter von Apium Petroselinum und anderen krausblättrigen Pflanzen ihre gewöhnlich gekräuselte Gestalt verlieren und in flache, bandartige Abschnitte verwandelt werden, wie wie Fig. 230 zeigt.

Die einzigen weiteren Beispiele solcher Aenderungen, die an dieser Stelle noch zu geben wären, sind jene, welche an gelappten oder zusammengesetzten Blättern vorkommen; hier nehmen in Folge einer Verlängerung der Mittelrippe oder des centralen Stieles finger- oder handförmig gelappte Blätter die Form gefiederter an. In diesen Fällen trennen sich die Lappen oder Blättchen durch eine Art Apostasis von einander. Diese Aenderung kann man häufig an der Rosskastanie beobachten,

besonders an jungen Trieben, welche nach dem Stutzen oder Köpfen der Bäume gebildet werden. Auf der umstehenden Abbildung (Fig. 231) kann man alle Uebergangsformen vom hand- oder fingerförmigen Blatte zum gefiederten sehen. Die Exemplare, nach denen die Zeichnung gemacht wurde, sind alle demselben Baum zu gleicher Zeit entnommen.



Fig. 230.

Theil eines Blattes von Apium Petroselinum. Umänderung kurzer welliger Blattlappen in lange flache zeigend.

Beim weissen Klee, Trifolium repens, kann man oft ähnliche Uebergänge beobachten, ebenso bei einigen Potentilla-Arten.[1]

Verlängerung der Blüthentheile. — Der einzige Umstand, der hier specieller erwähnt werden muss, ist die starke Verlängerung, welche manchmal an den Carpellen vorkommt,

[1] Schlechtendal, Bot. Zeit., 1844, p. 457; Linnaea, XI, p. 301, XIV, p. 363; Bot. Zeit., 1856, p. 72; Masters, Rep. Brit. Assoc. Manchester, 1861; Coultas, What may be learnt from a tree, p. 118.

und die bald Folge einer Verletzung durch Insekten oder Pilze ist, bald ohne bemerkbare Ursache auftritt.

Bei unterständigen Ovarien ist diese Verlängerung vielleicht

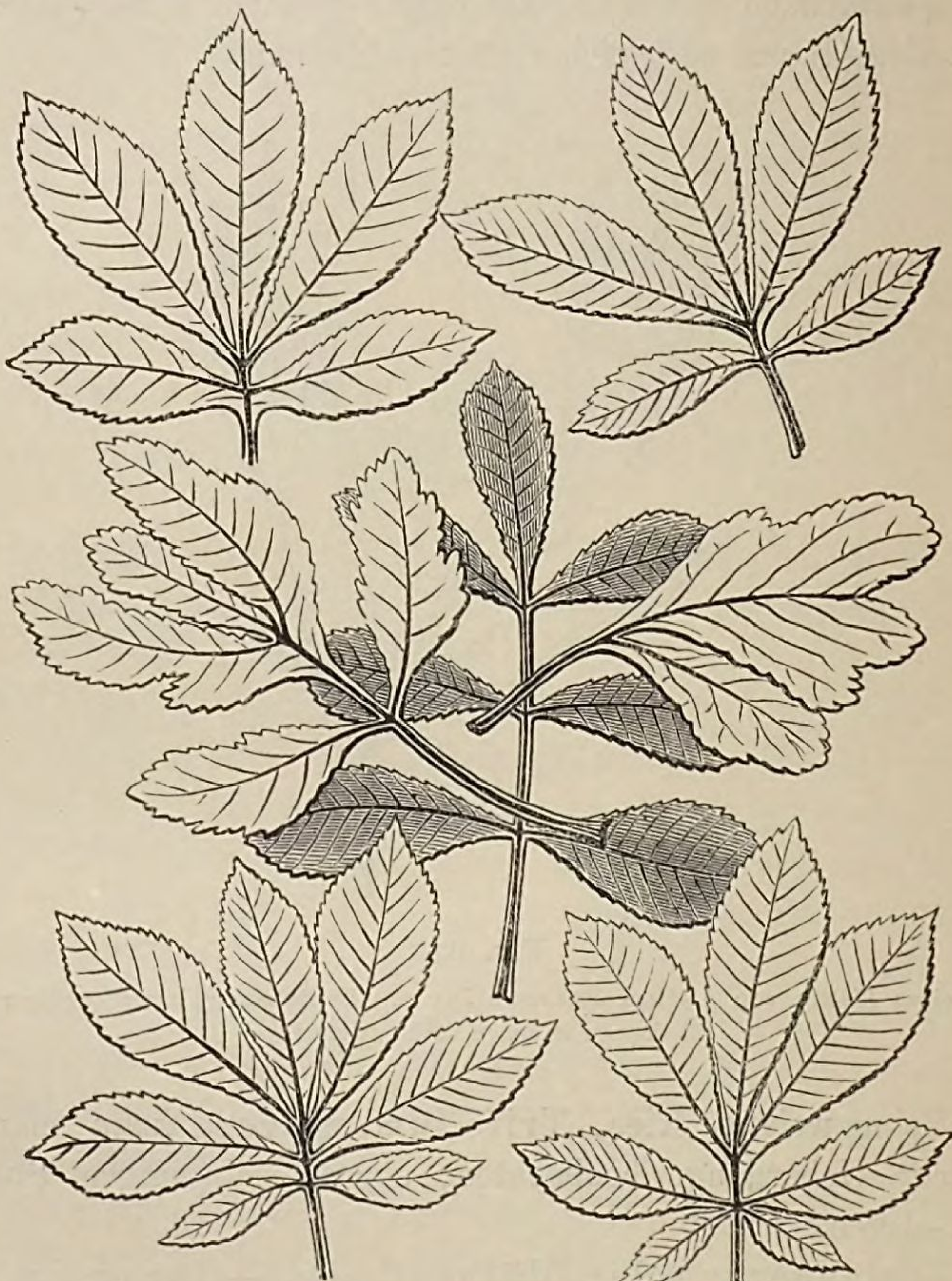


Fig. 231.

Blätter der Rosskastanie (Aesculus), die Uebergangsformen von fingerförmigen zu gefiederten Blättern zeigend.

gewöhnlicher, z. B. bei Umbelliferen, Compositen, etc. Das gemeine Kreuzkraut (Senecio vulgaris) neigt besonders zu

dieser Art Vergrösserung des Pistills, wobei der Pappus blattartig werden kann, oft aber auch nicht so ist.

Verlängerung des Blüthenbodens (Thalamus), der Placenten, etc. — Bei manchen Pflanzen, wie Magnolia, Myosurus, etc., verlängert sich der Thalamus stark und trägt die Carpelle in spiraliger Anordnung. Eine ähnliche Aenderung kommt bei monströsen Blüthen vor, gewöhnlich in Begleitung von ähnlichen Aenderungen der äusseren oder unteren Blüthentheile, in Folge deren die Quirle von einander getrennt sind („Apostasis"). Verlängerung und Vorstülpung der Placenta wurde bereits auf p. 141 und p. 148 erwähnt. In einigen dieser Fälle hat die verlängerte Placenta die Form eines beblätterten Triebes angenommen.[1]

Apostasis. — Engelmann gebrauchte diesen Ausdruck, um eine Trennung der Theile von einander durch ungewöhnliche Verlängerung der Internodien zu bezeichnen.[2] Er machte einen Unterschied zwischen der Trennung der einzelnen Organe von einander, und dem entsprechenden Displacement der Quirle. Dieser Gegenstand wurde bereits ziemlich ausführlich in diesem Werke in den Capiteln Dialysis, Displacement und Prolification besprochen, so dass hier nur noch wenig hinzugefügt zu werden braucht. Bezüglich der Entfernung zwischen zwei Quirlen muss man sich erinnern, dass, obgleich in der Mehrzahl der Fälle die Blüthenquirle dicht bei einander stehen, in anderen Fällen doch die Blüthenachse sich verlängert, und so die Quirle von einander trennt, durch Gebilde wie die Gynophoren, Androphoren, etc., bei Passifloreen, Caryophylleen, Capparideen, etc.

Eine ähnliche Verlängerung des Thalamus, wodurch eine Trennung der Blüthenquirle oder der sie zusammensetzenden Theile zu Stande kommt, findet man sehr häufig in Gemeinschaft mit medianer Prolification. Wo die einzelnen Blüthentheile so aus ihrer gewöhnlichen quirligen Anordnung herausgestossen sind, nehmen sie naturgemäss Spiralstellung an, und

[1] Betreffs näherer Details siehe das Capitel Displacement, p. 106.

[2] De Antholysi, p. 42, § 49.

sind, in manchen Fällen, mit ihren Rändern verwachsen, so dass eine spiralige Scheide oder Röhre gebildet wird, welche die Achse umgiebt. Dies kommt häufig bei gefüllten Blüthen der chinesischen Primel (Primula sinensis) vor.[1]



Fig. 232.
Blüthe von Delphinium; Apostasis der Carpelle in Folge von Verlängerung des Thalamus, etc. (Cramer.)

Engelmann[2] bildet einen Fall ab, in dem der Kelch von Anagallis phoenicea durch ein ziemlich langes Internodium von der Corolle getrennt war; ferner ein ähnliches Beispiel von Torilis Anthriscus.

Bei Cruciferen kommt es häufig vor, dass die Schote von einem langen Stiele getragen wird, so dass sie das Aussehen, wie es bei den Capparideen normal ist, hat.

Bei Tropaeolum majus kann man gelegentlich eine ähnliche Hebung des Pistills beobachten.

Die beistehende Abbildung eines monströsen Delphinium, von Cramer entlehnt, zeigt die Verlängerung der Blüthenachse und die Apostasis der Carpelle deutlich. In diesem Falle endigte die Achse mit einer zweiten Blüthe (mediane Prolification). Eins der best ausgeprägten Beispiele dieser Aenderung kommt bei einer permanenten Missbildung von Epilobium hirsutum vor, welche zuerst vom verstorbenen Prof. Henslow erhalten wurde. Die einzelnen Blüthentheile sind hier theils virescent, theils wirklich laubblatt-

[1] Magnus, Sitzungsber. Bot. Ver. Brandenb., 30. Juni 1876.

[2] Loc. cit. tab. 2, Fig. 6.

artig, und jeder einzelne Quirl ist vom nächsten durch ein ziemlich langes Internodium getrennt.

Bei Fuchsia und Campanula kann man gelegentlich eine ähnliche Aenderung beobachten.

Engelmann führt ausser den oben erwähnten Pflanzen die folgenden an, bei denen diese Missbildung gefunden wurde:

*Convallaria majalis!, *Tulipa Gesneriana!, Veronica Chamaedrys, Orobanche gracilis, Solanum Lycopersicum, Gentiana campestris, Hypericum, Helleborus foetidus, Caltha palustris, Brassica oleracea und viele Rosaceae, Caryophylleae, Cruciferae und Ranunculaceae. (Siehe Dialysis, Mediane Prolification, etc.)

Apostasis der subfloralen oder Involucralblätter kommt nicht selten bei Compositen und Umbelliferen vor. Bei den folgenden Gattungen wurde sie in besonderer Häufigkeit beobachtet: Torilis Anthriscus, Eryngium, Athamanta Cervaria, Leontodon, Tragopogon pratense!, Wedelia perfoliata! Auch bei Garten-Anemonen ist sie eine gewöhnliche Abweichung.

Drittes Capitel.

Enation (Auswüchse).

In dieses Capitel sind gewisse Formen aufgenommen, welche durch ein Uebermaass, nicht des Wachsthums, sondern der Entwickelung entstanden und in der Bildung überzähliger Lappen oder Excrescenzen von verschiedenen Organen bestehen.

Die neuen Bildungen sind nicht auf eine Wiederholung oder Theilung eines Organes zurückzuführen, sondern sind Auswüchse aus schon früher gebildeten Theilen.

Bei Durchwachsung und Vermehrung (Multiplicatio) sind die Adventivgebilde von unabhängigem Ursprung. Bei Spaltung (Fission) wachsen die neuen Gebilde gleichzeitig mit den älteren, von denen sie in der That blosse Wiederholungen sind. Ausserdem stehen im Allgemeinen bei Spaltung die supplemen-

tären Lappen nicht in einer von der ursprünglichen Bildung verschiedenen Ebene, wenigstens anfänglich, wenngleich ihre Richtung später geändert werden kann.

Bei Enation ist das neue Gebilde eine späte Entwickelung und geht von einem bereits gebildeten Organ, nachdem dies eine beträchtliche oder selbst schon seine vollständige Grösse erreicht hat, aus und entfaltet sich von Anfang an in einer Ebene, die in einem beträchtlichen Winkel zu dem elterlichen Organe steht; auch hat es andere Funktionen zu erfüllen.

Viele jener Fälle, in denen Schuppen an den Petalen vorkommen, wie bei den Caryophylleen, Sapindaceen, etc., oder die Kronenfilamente bei Passionsblumen, der Becher von Narcissus, die Anhängsel, welche die Perigonzipfel von Lilium lancifolium besetzen, und andere ähnliche Gebilde können auf einen gleichen Vorgang bezogen werden. In vielen Fällen ist durch die Entwickelungsgeschichte der Blume nachgewiesen worden, dass die fraglichen Gebilde nach der Anlage der gewöhnlichen Blüthenquirle entstehen. Bei der Angabe der wahren Natur dieser Körper muss man jedoch, wenn wir keine Kenntniss über die Zeitfolge und Art der Bildung haben, vorsichtig sein. Sie können blosse Auswüchse von dem einen oder anderen der gewöhnlichen Quirle sein, oder abortirte Stamina oder Petalen, etc. repräsentiren. Wo die Umstände eine Erkenntniss des Ganges der Entwickelung hindern, kann ein Vergleich ihrer Stellung im Verhältniss zu den anderen Blüthentheilen, die Vertheilung der Adern, die anatomische Struktur und und Analogie, der Vergleich mit gleichen Organen an anderen einigen Aufschluss über ihre wahre Natur geben. Die Zeitfolge ihrer Entwickelung ist vielleicht weniger wichtig, als eine Zeit lang angenommen wurde, seitdem feststeht, dass in manchen Fällen die Bildung der Blüthentheile, z. B. der Stamina der Malven, mehr in centrifugaler als centripetaler Reihenfolge stattfindet. Auf monströse Gebilde dieser Art kann kaum zuviel Sorgfalt verwandt werden, und der Beobachter dürfte nur selten in der Lage sein, eine Erklärung der Natur des Falles nach dem blossen Aussehen des monströsen Gebildes zu geben,



Fig. 233.
Knollenbildung von Taxodium. (Aus Gard. Chron.)

ohne dass sie von dem Studium der Entwickelung und Organisation der normalen Blüthe und von analogen Bildungen an verwandten Pflanzen abgeleitet wäre.

Excrescenzen von Achsenorganen — Knollen. — In einem früheren Abschnitte wurde die Bildung der Masern erwähnt. Es giebt noch andere Auswüchse, welche Knollen heissen, die man gelegentlich an Bäumen findet, welche enger

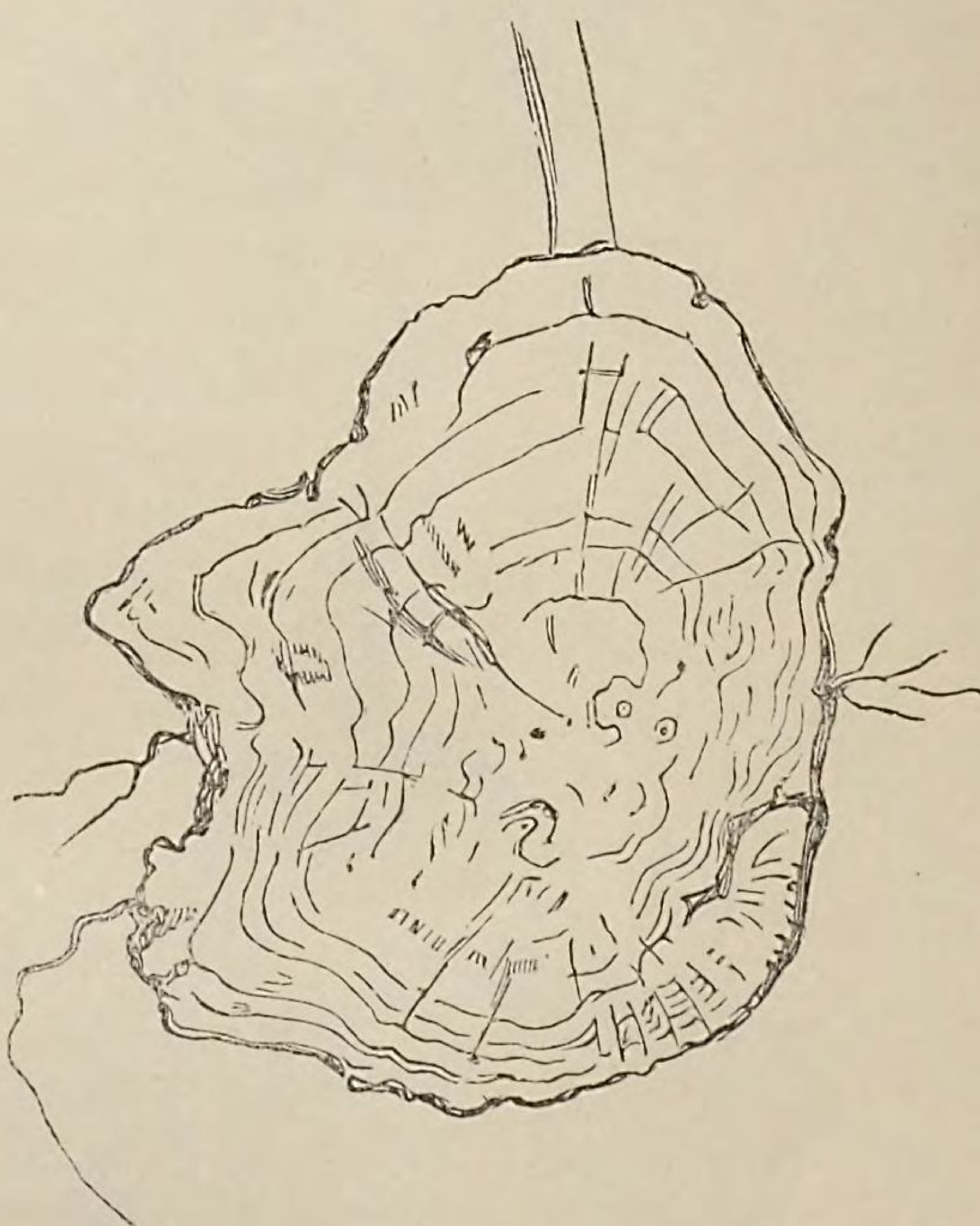


Fig. 234.
Längsschnitt durch die Knolle von Taxodium der Fig. 233. (Aus Gard. Chron.)

mit den centralen Geweben des Stammes in Verbindung stehen und gleichzeitig keine Knospen tragen, durch welche beide Punkte sie von den Masern abweichen.

Derartige Excrescenzen erlangen oft eine beträchtliche Grösse, und sind oft an alten Ulmen und anderen Bäumen zu sehen, doch da ihre Bildung wahrscheinlich mehr patholo-

gischer als teratologischer Natur ist, braucht hier nichts weiter über dieselben gesagt zu werden. Auch die Tuberkel an den Wurzeln so vieler Leguminosen, noch die eigenthümlichen Excrescenzen an den Wurzeln von Taxodium distichum (siehe Fig. 233 und 234) bedürfen hier keiner weiteren Bemerkung, da sie normale Gebilde zu sein scheinen. Wohl aber mag hier auf die abnorme Entwickelung, welche manchmal bei Ruscus aculeatus vorkommt, aufmerksam gemacht werden, bei dem von der Oberseite des gewöhnlich abgeflachten blattartigen Zweiges, im rechten Winkel, ein secundärer ähnlicher Zweig abgeht, so dass ein Querschnitt wie ein umgekehrtes T aussieht, so ⊥.

Enation von Blattorganen — Blätter. — Die Adventivlappen von Blättern können entweder auf den Flächen oder

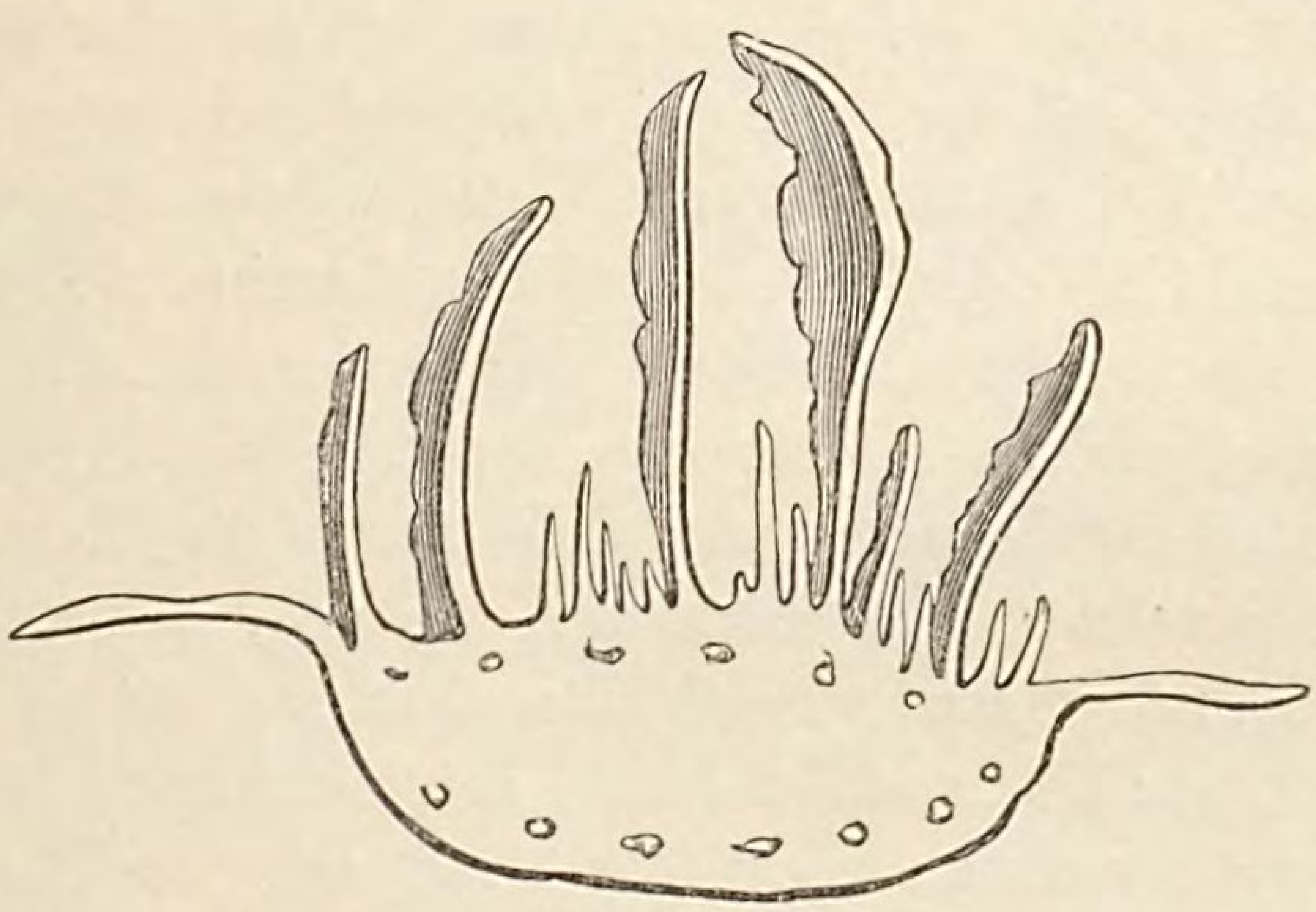


Fig. 235.
Querschnitt durch die Basis der Mittelrippe eines Kohlblattes, die supplementären Laminae etc. zeigend.

an den Rändern stehen. Von jedem mögen einige Beispiele gegeben werden. An Kohlblättern kann man häufig eine Bildung von Adventivlaminis, welche im rechten Winkel von der primären abstehen, beobachten. In dem abgebildeten Falle (Fig. 235) gingen die neuen Bildungen fast ausschliesslich von der Mittelrippe aus, die dicht über der Basis durchschnitten ge-

zeichnet wurde. Man sieht hier nicht nur das halbmondförmige Gefässbündel, sondern auch eine ähnliche gebrochene Linie von Gefässen auf der Oberseite des Blattstieles; so sieht die ganze Structur ebenso sehr der eines Stammes oder Zweiges als der eines echten Blattes ähnlich.

Die Entwickelung secundärer Blätter an den Oberflächen primärer (Phyllomanie, Autophyllogenie) wurde bereits auf p. 406 erwähnt.

Einige der Fälle, in denen ein Blatt eine doppelte Lamina zu haben scheint, mögen hier erwähnt werden, obgleich einige davon wahrscheinlich richtiger in das Capitel Spaltung (Fission) gehören. Das Aussehen ist das von vier Flügeln, welche von der Mittelrippe ausgehen, so dass ein Querschnitt annähernd die Form haben würde: $\overset{\smile}{\underset{\frown}{\circ}}$, wenn die supplementären Gebilde horizontal oder im rechten Winkel zu der Längsachse der Mittelrippe stehen; oder so:)o(, wenn sie vertical oder parallel mit der Mittelrippe stehen, wie bei einigen *Codiaeum*-Arten und bei *Phlox*. Bei einem *Orangen*blatte, welches dieses Aussehen hatte, war die Unterfläche der einen Lamina wie gewöhnlich dunkel, ebenso die Oberfläche der anderen Lamina; daraus könnte man schliessen, dass dies ein Fall von Adhäsion zweier Blätter an den Oberseiten war, doch waren die Blattstiele nicht gedreht, was der Fall hätte sein müssen, wenn die beiden Blätter so mit einander verbunden gewesen wären, auch war weder an dem Blattstiele noch an der Mittelrippe die geringste Spur einer Vereinigung zu bemerken und die Gefässbündel standen im Kreise und nicht hufeisenförmig, wie es der Fall gewesen wäre, wenn Adhäsion stattgefunden hätte. (S. p. 50.)

Bei *Hydrangea hortensis* sah ich eine ähnliche Anordnung, und eine kleine Schuppe ist an der Unterfläche der Blätter von *Aristolochia Sipho*, *Gesneria allagophylla* und *Xanthosoma appendiculatum* gewöhnlich.

Solche Blätter, wie die der Stechpalme (*Ilex Aquifolium* var. *ferox*), und in geringerem Grade die blasigen Blätter können hier ebenfalls als Beispiele für Hypertrophie oder Enation von der Oberfläche angeführt werden.

Manchmal bilden diese Auswüchse von Blättern Hörner oder Sporne, wie bei dem von Penzig beschriebenen Allium nigrum (Miscellanea Teratologica, p. 23). Ich fand Auswüchse



Fig. 236.

Nephrodium molle. Gewöhnlicher Wedel und gegabelte und krause Varietäten desselben; die Kräuselungen entstehen durch ungewöhnliche Entwickelung der Ränder der Fiederchen.

an den Blättern von Yucca gloriosa, die den von Penzig abgebildeten ähnlich waren.

Wenn die verstärkte Entwickelung besonders an den Blatt-

rändern auftritt, so resultirt ein welliges oder krauses Aussehen, „folia undulata vel crispa".[1] Diese Zustände kommen normal an Blättern wie Rumex crispus, Malva crispa, etc. vor, und sind bis zu einem extremen Grade an Gartenvarietäten von Petersilie, einigen Kohlsorten, etc., als auch bei vielen Farnen entwickelt, doch sind dies wahrscheinlich mehr Fälle von Spaltung als von Enation in dem hier gebrauchten Sinne.[2]

Enation von den Sepalen. — Die Basallappen des Kelches von Campanula Medium können als Beispiel normalen Vorkommens dieses Zustandes angeführt werden, während die Adventivsporne am Kelche mancher monströser Blüthen auf eine gleiche Ursache zurückgeführt werden zu können scheinen. Diese wurden schon auf Seite 361 erwähnt.

Enation von der Corolle. — Beispiele hierzu sind häufiger als zu der entsprechenden Erscheinung am Kelche und lassen eine Eintheilung zu, je nachdem sie an polypetalen oder gamopetalen Blüthen, an der Aussen- oder Innenfläche der Petalen, etc., vorkommen. Von normalen Verhältnissen kann die nachträgliche Bildung von Schuppen, Lappen, etc. an den Petalen, wie bei manchen Caryophylleen, Sapindaceen, etc. etc., eher hierdurch erklärt worden, wie schon bemerkt wurde, als durch primordiale Spaltung, Chorisis oder durch Substitution von Petalen für Stamina, etc. Jeder Fall muss jedoch besonders geprüft werden, da es nicht sicher ist, nach der Anorduung der Theile in einer Blüthe durch einfache Bezugnahme auf Analogie anderer zu schliessen. Bei den folgenden Beispielen wurde nicht in allen Fällen die Entwickelungsgeschichte verfolgt, und daher muss die hier gegebene Erklärung mit Vorbehalt angenommen werden; denn sollte es sich erweisen, dass die Adventivlappen

[1] Linn., Phil. Bot., § 274. Der Ausdruck crispa ist sicher dem von Ré vorgeschlagenen phyllorhyseme vorzuziehen.

[2] Siehe C. Morren, Consid. sur les déformations, etc., in Bull. Acad. Belg., 1852, t. XIX, part. 3, p. 444; und betreffs Farne siehe Moore, Nature-printed British Ferns, 8 ed., wo zahlreiche Abbildungen gegeben sind.

etc. gleichzeitig mit den gewöhnlichen Petalen gebildet werden, so ist der Fall mehr eine Chorisis als Enation, wie sie hier aufgefasst wurde. Andererseits können die überzähligen Organe wirklich Petalen oder Stamina unter anderer Gestalt repräsentiren, obgleich diese Hypothese die weitere Annahme verlangt (zur Erklärung des Widerspruches mit dem Gesetze der Alternation), dass eine Unterdrückung gewisser Organe stattgefunden hat.

Betrachten wir zuerst jene Fälle, in denen die supplementären Petalen auf der Innenfläche der Corolle erscheinen, da sie erstens die häufigsten sind und dann auch die meiste Analogie mit ähnlichen Bildungen unter normalen Verhältnissen zeigen, so können wir hier gewisse gefüllte Varietäten der chinesischen Primel, Primula sinensis, erwähnen. An diesen Blüthen ist der Kelch normal, die Kronenröhre von zehn Gefässbündeln durchzogen und der Saum in zehn gefranste Lappen getheilt. In der halben Höhe der Röhre entspringen auf der Innenseite fünf überzählige Petalen, welche ebenso vielen Lappen der Corolle opponirt sind. Einige der überzähligen Petalen haben ein Stamen vor sich, in derselben relativen Stellung wie in der normalen Blüthe.[1] In einigen Fällen ist die Rück- oder Aussenfläche des supplementären Petalums gegen die Innen- oder Oberfläche der primären Corolle gerichtet, so: ; während in anderen Fällen die Front des Adventivlappens gegen die correspondirende Fläche des ursprünglichen Petalums gerichtet ist, so: . In diesen Figuren repräsentirt die dicke Linie die äussere dorsale, die dünne die innere oder ventrale Fläche. Ob diese überzähligen Petalen durch Chorisis oder Enation gebildet werden, kann ohne Untersuchung der Jugendzustände nicht bestimmt werden. Die relative Stellung des Xylem, Phloëm und der Tracheen liefert werthvolle Nachweise, soweit dies möglich ist; in der Mehrzahl der Fälle sind die Gewebe aber nicht genügend differenzirt, um sichere Nachweise ihrer Stellung zu liefern.

[1] Siehe Masters, On some points in the morphology of the Primulaceae, Transact. Linn. Soc., 2. Ser., vol. I, p. 289, c. tab.)

Von grösserem Interesse sind jene Fälle, wo das Adventivwachsthum auf der Aussenseite der Corolle stattfindet; so befand sich an einer Garten-Azalea mitten zwischen dem Kelch und der Corolle, welche beide normal waren, eine Reihe von fünf Petalodien, welche mit den Sepalen alternirten und daher den Lappen der Corolle opponirt waren; mit diesen hingen sie dicht an der Basis zusammen, waren sonst aber vollständig frei. Diese Petalodien waren auf der dem Kelche zugewandten Seite concav und leuchtend gefärbt, während die Farbe der der Corolle zugewandten Seite matter war und der der Aussenseite der Blumenkronenröhre entsprach. Diese Anordnung der Farbe war demnach ganz ähnlich jener, welche an den vierflügeligen Blättern, die schon auf p. 504 besprochen wurden, auftritt. Bei einigen Blüthen von Datura fastuosa wurde eine ähnliche

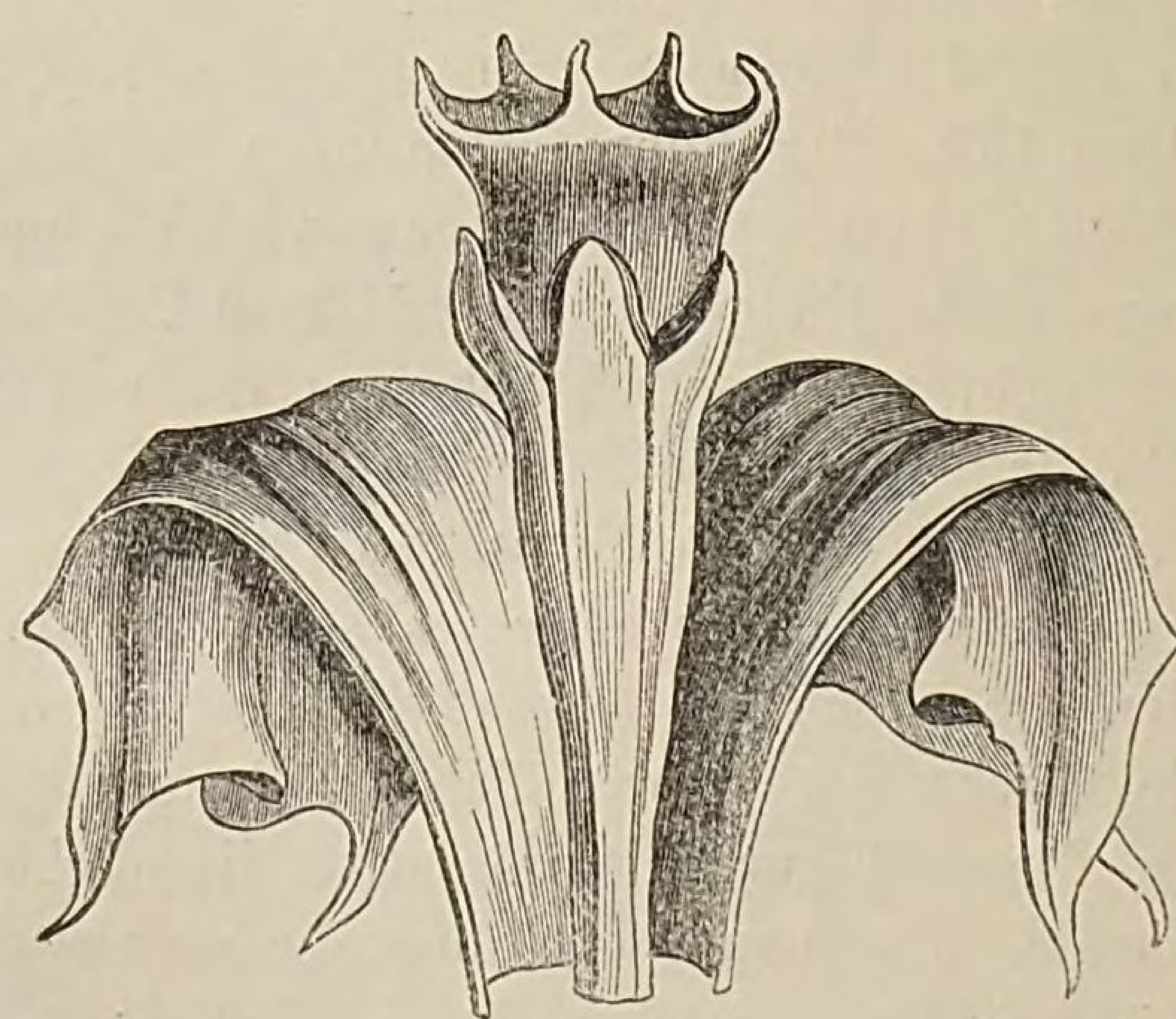


Fig. 237.

Datura fastuosa. Echte Corolle, zurückgebogen, um die überzählige Corolle mit den an ihrer Aussenfläche angewachsenen petalenartigen Segmenten zu zeigen. (Verkleinert.)

Reihe von Excrescenzen beobachtet; Kelch und Corolle waren normal, zwischen der letzteren und den Staubfäden befand sich eine zweite Corolle und an der Innenfläche dieser waren fünf Stamina angewachsen. Soweit war nichts besonderes vorhanden; es bleibt jedoch noch übrig, zu sagen, dass sich an der Aussen-

fläche der zweiten Corolle fünf petalenartige Lappen befanden, welche unten eng mit derselben verwachsen, oben jedoch theilweise frei waren. Die Farbe der Aventivsegmente war an der Aussenseite blasser als innen, wie an der Corolle selbst. Die Stellung der verschiedenen Theile war so, dass sie alle einander opponirt waren; daher waren, weil die Lappen der inneren Corolle denen der äusseren opponirt waren, die dazwischen stehenden Petalodien beiden opponirt, so:

S	S	S	S	S
P	P	P	P	P
×	×	×	×	×
P	P	P	P	P
st	st	st	st	st

Die × deuten die Stellung der Petalodien an (s. Fig. 237).

Ein noch eigenthümlicherer Fall ist der bei einer Varietät von Gloxinia vorkommende und von Prof. E. Morren[1] zuerst beschriebene, der jetzt aber in englischen Gärten [und auch in deutschen, D.] häufig vorkommt. Anfänglich wurde an diesen Blüthen die Bildung petaloider Segmente an der Aussenseite der gewöhnlichen Corolle beobachtet, welche theilweise mit derselben verwachsen (oder richtiger, nicht vollständig von derselben getrennt) waren, ganz ähnlich, wie bei der oben erwähnten Azalea; die Aussenfläche war leuchtend gefärbt wie die Innenfläche der Corolle der gewöhnlichen Gloxinien (Fig. 238). Im Laufe der Zeit wurde statt einer Reihe

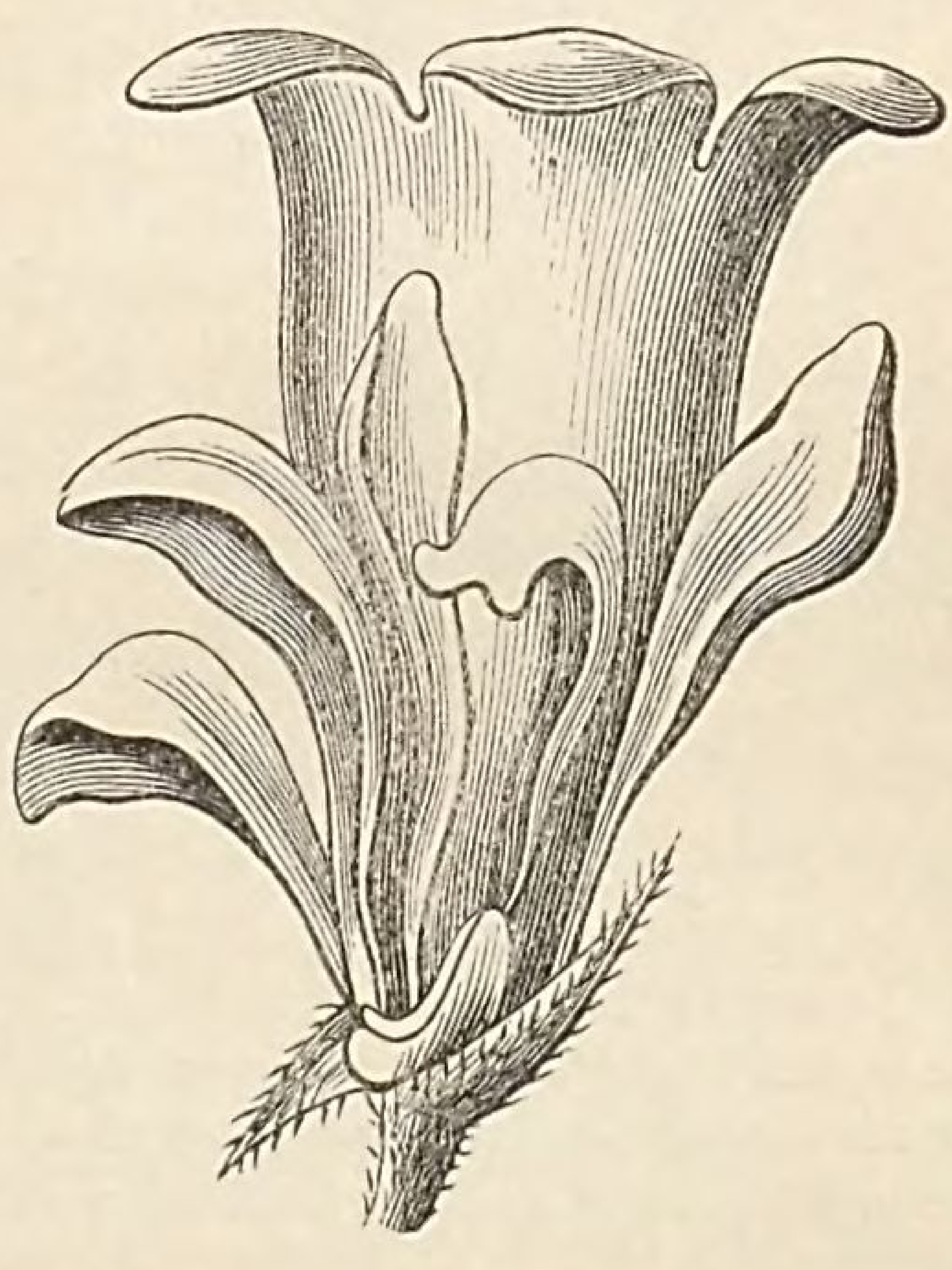


Fig. 238.
Gloxinia mit überzähligen Segmenten an der Aussenseite der echten Corolle.

[1] Bull. Acad. Belg., t. XIX, p. 224, tab. I, und Gardener's Chronicle, 1865, p. 865. Siehe auch Penzig, Miscellanea Teratologica (1884) p. 25, tab. 13, Nicotiana Tabacum, und p. 29, Linaria vulgaris.

Petalodien, welche mehr oder minder von einander getrennt waren, eine zweite Corolle oder „Catacorolla" an der Aussenseite der primären gebildet, so dass eine gefüllte (hose-in-hose) Blüthe entstand, aber in diesem Falle entsprang die überzählige Blume von der Aussenseite und nicht in der gewöhnlichen Corolle. Ausserdem war die Vertheilung der Farbe umgekehrt, denn die äussere Corolle war aussen, die innere oder echte Corolle, dagegen innen am leuchtendsten gefärbt (Fig. 239).

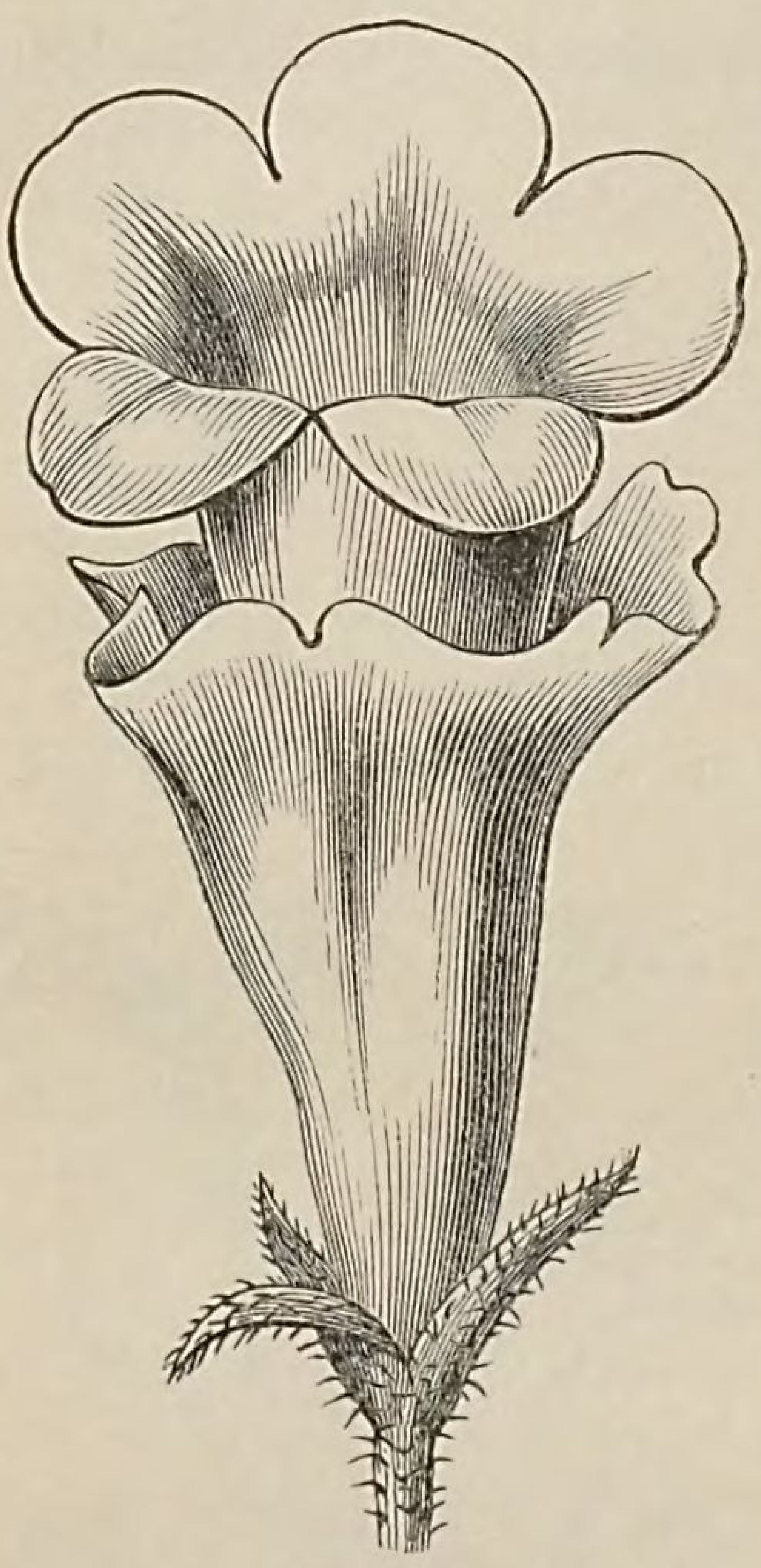


Fig. 239.
„Catacorolla" von Gloxinia, entstanden durch Verwachsung der adventiven Petalodien an der Aussenseite der echten Corolle (nach Morren).

Professor Morren betrachtet die adventiven Petalodien als Rudimente ebenso vieler supplementärer Blüthen, welche axillär zum Kelch stehen und an die Corolle angewachsen sind; jeder Lappen würde demnach nach dieser Ansicht eine unvollkommene Blüthe repräsentiren und die vollständige Catacorolle durch Verschmelzen einer Reihe Blüthen dieser Art entstanden sein. Doch diese Ansicht setzt die Annahme einer Unterdrückung aller Blüthentheile ausser den fraglichen Lappen voraus.

Die hier angenommene Ansicht, dass die betreffenden Lappen Auswüchse der echten Petalen sind, welche mit einander verwachsen und so die Catacorolle bilden, ist sicher einfacher und schliesst keine Annahmen von Unterdrückungen von Theilen ein; ausserdem stützt sie sich auf die Untersuchung einiger Blüthen, wo die Bildung dieser Lappen an der Aussenseite der ganz kleinen, erst theilweise entwickelten Petalen deutlich zu sehen war.

Enation von den Staubfäden. — Ein Fall dieser Bildung kam an einigen gefüllt blühenden Rhododendron vor, welche die folgende Anordnung der Theile zeigten: — Kelch und Corolle normal; in der letzteren acht petalenartige Stamina, welche eine Pseudocorolle bildeten. Das Aussehen der petaloiden Filamente und Antheren war so, als wenn sie dem Centrum der Petalen angewachsen wären, bei näherer Untersuchung zeigte es sich jedoch, dass die petaloide Ausdehnung, an welche das verbreiterte Filament scheinbar angewachsen war, ebenfalls einen Theil der Stamina bildete; mit anderen Worten, dass das Filament vier petalenartige Flügel besass, zwei auf jeder Seite. Diese Disposition war an der Anthere gut zu sehen, deren eine Hälfte in manchen Fällen gleich dem Filamente petaloid war; in der That verlief der innere Flügel des letzteren direkt in die petaloide Ausdehnung der Anthere, ein Zustand, der sicherlich nicht Clos' Ansichten über die Natur der Antheren begünstigt. Ein durch die Anthere von innen nach aussen geführter Querschnitt zeigte die Schnittränder zweier vollkommener pollentragender Lappen in der Mitte; und auf jeder Seite repräsentirte der petaloide Flügel das übrig bleibende Antherenfach; aussen waren diese die Ränder der übrig bleibenden Flügel, einer auf jeder Seite (s. p. 330, Fig. 164.)

Enation von den Carpellen. — Die einzigen Beispiele, die hier erwähnt zu werden brauchen, sind jene Fälle, in denen spornartige Fortsätze, Hörner, Schwielen oder geflügelte Ausbreitungen an der Oberfläche des Ovars im Laufe der Entwickelung gebildet werden. Die ungewöhnlich gehörnten (cornute) Orangen, welche von Ferrari, Gallesio und anderen Schriftstellern[1], die über die Gattung Citrus berichtet haben, beschrieben und abgebildet wurden, mögen hier erwähnt werden. Eine ähnliche Bildung kommt an der Frucht einiger Solanum-Arten vor (s. p. 362).

Enation von der Placenta. — Zellige Auswüchse, Trichome, etc. sind an der Placenta nicht selten, aber nur bei einer Gelegenheit sah ich einen petalenartigen Auswuchs an dieser Stelle. Dies kam an einem Exemplar von Dianella

coerulea vor, bei dem von den Kanten der ventralen Sutur des Carpells auf jeder Seite ein blauer petalenartiger Auswuchs sass, welcher sich über die ganze Länge des Carpells ausdehnte. In anderen Blüthen desselben Exemplares waren die Ovula petaloid.

Zweiter Theil.

Atrophie.

In den Abschnitt Atrophie sind jene Fälle aufgenommen, in denen die betroffenen Organe zwar vorhanden sind, aber in einem zwergartigen und verkrüppelten Zustande im Vergleich zu den benachbarten.

Die verringerte Grösse ist in solchen Fällen offenbar auf eine partielle Entwickelung und einen Stillstand des Wachsthums in einem gewissen Stadium zurückzuführen, Folgen mannigfacher Ursachen, die ausserhalb oder in der Organisation selbst liegen können. Atrophie kann irgend einen Theil der Pflanze betreffen und in sehr verschiedenem Grade auftreten, bald so schwach, dass sie die Funktionen des betreffenden Theiles in keiner Weise hindert, bald so stark, dass das Organ für seine Zwecke untauglich wird. Diese Unterschiede hängen natürlich davon ab, welches Stadium der Entwickelung das Organ erreicht hatte, als es in seinem Wachsthum gestört wurde. Für praktische Zwecke kann Atrophie dadurch von Unterdrückung unterschieden werden, dass im letzteren Falle ein bestimmtes Element der Blüthe oder Pflanze, welches unter normalen Verhältnissen vorhanden ist, vollständig fehlt, während es im ersteren zwar vorhanden ist, aber nur in rudimentärem Zustande.

Andererseits muss Atrophie von der allgemeinen Verkleinerung der ganzen Pflanze oder bestimmter Theile derselben unterschieden werden, welche als „Nanismus" bezeichnet wird. So werden verschiedene Zwergvarietäten von Pflanzen (var. nanae), oder jene, bei denen die Blätter oder Blüthen kleiner

als gewöhnlich sind (var. parvifoliae, var. parviflorae) richtiger als Variationen und nicht als echte Missbildungen aufgefasst.

Atrophie ist in ihrem Auftreten partiell und auf gewisse Theile beschränkt. Nanismus allgemein.

Unter normalen Verhältnissen macht sich Atrophie durch Vorkommen rudimentärer oder unvollkommener Organe bemerklich, wie z. B. bei Pentstemon, Scrophularia, etc., wo ein Stamen atroph ist.

Der Bequemlichkeit halber mag hier Atrophie in Abortion und Degeneration eingetheilt werden, von denen die erstere Fälle umfasst, in denen in Folge eines in frühen Stadien eintretenden Wachsthumsstillstandes die Organe zwar vorhanden sind, aber in viel kleinerem und rudimentärerem Zustande als gewöhnlich, so dass ihre Form und ihr allgemeines Aussehen, mit Ausnahme ihrer Dimensionen, nicht wesentlich verändert ist. Bei der Degeneration ist die Entwickelung nicht so gestört, sondern mehr umgewandelt, so dass nicht nur die Dimensionen verringert sind, sondern auch die Form verändert ist.

Erstes Capitel.

Abortion.

Der Sinn, in dem dieser Ausdruck hier gebraucht ist, wurde im vorhergehenden Abschnitte erklärt. Es braucht hier nur noch gesagt zu werden, dass Fälle von Abortion von denen der Unterdrückung einerseits, und denen der Degeneration andererseits zu unterscheiden sind. Bei Unterdrückung fehlt das besondere Organ von Anfang an vollständig. Bei Degeneration ist der Theil vorhanden, aber in umgewandeltem Zustande. Bei Abortion ist er ebenfalls da, aber verkrüppelt und zwergig, sonst aber nicht weiter verändert.

Abortion der Achsenorgane. — Wenn das Wachsthum des Hauptstammes unterbrochen wird, ist der Habitus und das

allgemeine Aussehen der Pflanze wesentlich verändert, wie bei den sogenannten stengellosen Pflanzen, plantae acaules. Bei diesen sind die Internodien so schwach entwickelt, dass die Blätter in dichten Büscheln oder Rosetten zusammenstehen. Wenn diese Verkürzung des Stengels (Acaulosia) ohne eine andere beträchtliche Aenderung an den übrigen Organen auftritt, ist die Abweichung eher als Variation, denn als Monstrosität zu betrachten; und in der That ist bei sehr vielen Pflanzen dieses unterbrochene Wachsthum des Stengels eher die Regel als die Ausnahme. Wenn Atrophie des Stengels als abnorme Erscheinung auftritt, ist sie sehr häufig von anderen mehr oder minder bedeutenden Aenderungen an anderen Gebilden begleitet; so führt Moquin-Tandon[1] ein Beispiel von Camphorosma monspeliacea an, bei dem die Stengel die Form kurzer, harter, holziger Tuberkel hatten, welche mit missgebildeten Blättern dicht besetzt und von einer grossen Zahl Haare, welche länger waren und dichter standen als gewöhnlich, bedeckt waren. Eine ähnliche Missbildung kommt bisweilen bei einer indischen Artabotrys-Art vor; bei diesen Exemplaren sind die Zweige verkürzt und tragen zahlreiche dichtgestellte schuppige Blätter, welche dicht behaart und viel kleiner als gewöhnlich sind.

Dornen können als atrophische Zweige betrachtet werden und scheinen Folge eines armen Bodens zu sein, da dieselben Pflanzen, welche auf magerem Boden Dornen bilden, ihre Zweige in voller Grösse entwickeln, wenn sie unter günstigeren Bedingungen wachsen.[2]

Bei der Birke ist ein Stillstand in der Entwickelung an manchen Zweigen eine gewöhnliche Erscheinung. Der Zweig hört plötzlich auf, in die Länge zu wachsen; zu gleicher Zeit verdickt er sich am Ende in einen dicken knolligen Knopf, von dem in Profusion kleine Zweige entwickelt werden, deren Richtung manchmal gerade entgegengesetzt der des Hauptzweiges

[1] El. Tér. Vég., p. 132.

[2] Spinosae arbores cultura saepius deponunt spinas in hortis, Linn., Phil. Bot., § 272.

ist. Dies ist auf eine Verletzung durch eine Phytoptus-Art zurückzuführen; ähnliche Bildungen an Picea konnten aber nicht auf eine ähnliche Ursache zurückgeführt werden. (S. p. 399.)

Die Zweige der gewöhnlichen Fichte (Rothtanne), besonders die seitlichen, neigen, wenn sie von einer Aphis-Art (Chermes abietis) verletzt werden, besonders zur Bildung einer zapfenartigen Excrescenz.[1]

Ein verkürzter Zustand der Blüthenstiele kommt gelegentlich vor und verändert den Charakter der Inflorescenz sehr. Dies wurde bei Pelargonien und der chinesischen Primel beobachtet, bei welchen beiden die doldige Inflorescenz dadurch in eine köpfchenförmige umgewandelt wurde.

Abortion des Receptaculums. — Hier mögen jene Fälle von Blüthen erwähnt werden, welche habituell ein unterständiges Ovar (wirklich oder scheinbar) besitzen und bei denen das Ovar sich aus dem einen oder anderen Grunde nicht verbreitert. Dies wurde bereits in den Abschnitten über Prolification, Displacement, etc. (pag. 99, 153, etc., Fig. 36—38, 65,

[1] Mr. Selby giebt in seiner History of British Forest Trees, p. 465, den folgenden Bericht über die Bildung dieser eigenthümlichen Wachsthumserscheinung: — „Im Herbste legt die Aphis ihre Eier an der Basis der embryonalen Blätter in der Knospe, welche die Triebe des nächsten Jahres bringen soll, ab. Wenn diese im Frühjahr beginnen sich zu entwickeln, verbreitern sich die Blätter, an deren Grund die Eier abgelegt waren, an der Basis, statt sich zu verlängern, und bilden eine Zelle oder Cyste, deren Mündung anfänglich durch eine rothe, sammetartige Masse geschlossen ist. Wird diese Kammer in diesem Stadium geöffnet, so erkennt man deutlich ein Nest kleiner, grünlicher Aphiden, und nach einer gewissen Zeit, oder wenn sie ihre Reife erlangt haben, was gegen Ende des Sommers eintritt, öffnet sich der Mund der Zelle und die Insekten fliegen heraus, um die entstehenden Knospen des Jahres ähnlich zu verletzen. In manchen Fällen sind nur die Blätter eines Theiles des Zweigumfanges afficirt, in welchem Falle der Zweig an der Verlängerung nicht gehindert ist, wenngleich eine geringe Störung eintreten mag; in anderen Fällen aber, in denen sämmtliche Blätter rings um den Trieb in Nester verwandelt sind, wird die Verlängerung verhindert und die Störung tritt in grossem Maasse ein.

etc.) erwähnt und bedarf daher hier nur gelegentlicher Anführung. Doch giebt es gewisse andere Fälle ähnlicher Natur, welche hierher gerechnet werden können; so der abortive Zustand des unterständigen Ovars, oder vielmehr des Receptaculums oder der Achse, welche gewöhnlich das Ovar bei den Compositen und Umbelliferen umgiebt. Aus der ersteren Familie wurden die folgenden Pflanzen in diesem Zustande angetroffen; — *Tragopogon pratense!, *Cirsium arvense, Hypochaeris radicata, Senecio vulgaris!, Coreopsis Drummondi. Aus der letzteren Familie scheinen Daucus Carota!, Oenanthe crocata! und Thysselinum palustre am häufigsten in diesem Zustande beobachtet worden zu sein.[1] Bei manchen Kürbisen kann man das Receptaculum nur theilweise entwickelt beobachten; es bildet dann eine Art Becher, von dem die echten Carpelle ausgehen.

Abortion der Blätter. — Stillstand des Wachsthums kommt bei Blättern auf verschiedene Weise zu Stande; manchmal ist das ganze Blatt kleiner als gewöhnlich; in anderen Fällen sind nur gewisse Theile in ihrer Grösse reducirt; in einer dritten Classe von Fällen endlich sind Theile des Blattes gänzlich unterdrückt.

Moquin[2] erwähnt, dass er Blätter von Chenopodium vulvaria und Diplotaxis muralis auf ein Viertel ihrer Grösse reducirt gefunden hat, und spielt auf andere Fälle derselben Natur an, welche von anderen Beobachtern bei Hypericum perforatum und Blitum polymorphum gesehen wurden.

Nicandra physaloides[3] wurde ebenfalls in einem ähnlichen Zustande beobachtet, der in der That ein gewöhnliches Resultat von Insektenstich und Pilzvegetation an Pflanzen ist. Solche Fälle, in denen das Blatt verkleinert ist ohne begleitende Missbildungen an anderen Organen, dürften eher als Variationen denn als Monstrositäten betrachtet werden, wie die ganzblättrigen Varietäten jener Pflanzen, welche gewöhnlich eingeschnit-

[1] Siehe Cramer, Bildungsabw., pp. 53, 64 wegen weiterer Belege.

[2] El. Tér. Vég., p. 124.

[3] Schlechtendal, Bot. Zeit., 1857, vol. XV, p. 67.

tene oder getheilte Blätter besitzen, z. B. Plantago Coronopus var. integrifolia, Papaver Rhoeas integrifolia, etc. etc. Dieselbe Bemerkung ist auf jene Exemplare anzuwenden, an denen ein Theil des Blattes weniger entwickelt ist, als ein anderer, wie es bei den untergetauchten Blättern solcher Pflanzen wie Ranunculus aquatilis, Cabomba aquatica, den stacheligen Blättern von Berberis, den fensterartigen Blättern von Ouvirandra, etc. der Fall ist. Bei den zuletzt angeführten Beispielen tritt ein relativer Mangel eines Theiles gegenüber einem anderen constant auf und ist am ganzen Blatte gleichförmig und regelmässig. Wenn andererseits der fragliche Mangel zufällig und unregelmässig auftritt, kann die Aenderung als Missbildung aufgefasst werden. Häufig ist die eine Seite der Spreite in dieser Weise afficirt, während die übrigen Theile unberührt bleiben. Es scheint, als wenn jede Pflanze so verändert werden könnte, die folgenden Arten dürften dieser Aenderung aber wohl besonders ausgesetzt sein: Aesculus Hippocastanum, Digitalis purpurea, Morus alba, Fagus silvatica contracta (hort.), Codiaeum variegatum var. erosum (hort.), Broussonetia papyrifera, Scolopendrium vulgare, etc.

Häufig ist diese unregelmässige Verkleinerung in der Proportion mit einer ungewöhnlichen Spaltung oder Zerschlitzung des Randes verbunden, wie bei Acer platanoides laciniatum, Tilia asplenifolia, Alnus imperialis (hort.), Fagus silvatica var. (hort.), etc.

Bei den sogenannten unterbrochenen Blättern (folia interrupta) fehlen hier und da auf beiden Seiten der Mittelrippe Theile der Lamina, wobei schmale Streifen der ersteren natürlich frei bleiben, welche die einzelnen Theile der Spreite mit einander verbinden. Dies wurde unter anderen bei Veronica latifolia, Broussonetia papyrifera, Codiaeum variegatum var. interruptum (hort.), Scolopendrium vulgare, etc. beobachtet.[1] (S. p. 374.)

[1] Ueber den Gegenstand dieses Abschnittes möge der Leser vergleichen: A. Braun, Ueber abnorme Blattbildung etc., in Verh. d. 35. Naturforscherversammlung; Jäger, Flora, 1850, p. 481, tab. 4, Digitalis.

An manchen Blättern, welche bereits als Beispiel ungewöhnlicher Ausbildung der Zellentheile erwähnt wurden, ist die verstärkte Entwickelung des Parenchyms von einer Zusammenziehung der Mittelrippe und ihrer Verzweigungen begleitet, sodass ein gerunzeltes Aussehen des Blattes zu Stande kommt, ein stark entwickelter Grad jener Aenderung, welche die sogenannten folia bullata hervorbringt. Als Beispiel mögen hier verschiedene Varietäten von Mentha, Perilla, Coleus, Fagus silvatica, crispa, Cytisus Laburnum var., und andere Formen angeführt werden, welche in den Gärten wegen ihrer Eigenthümlichkeit cultivirt werden.

Vollständiges Fehlen des Blattstieles kommt normal bei den sitzenden Blättern vor; andererseits ist die Blattspreite nur

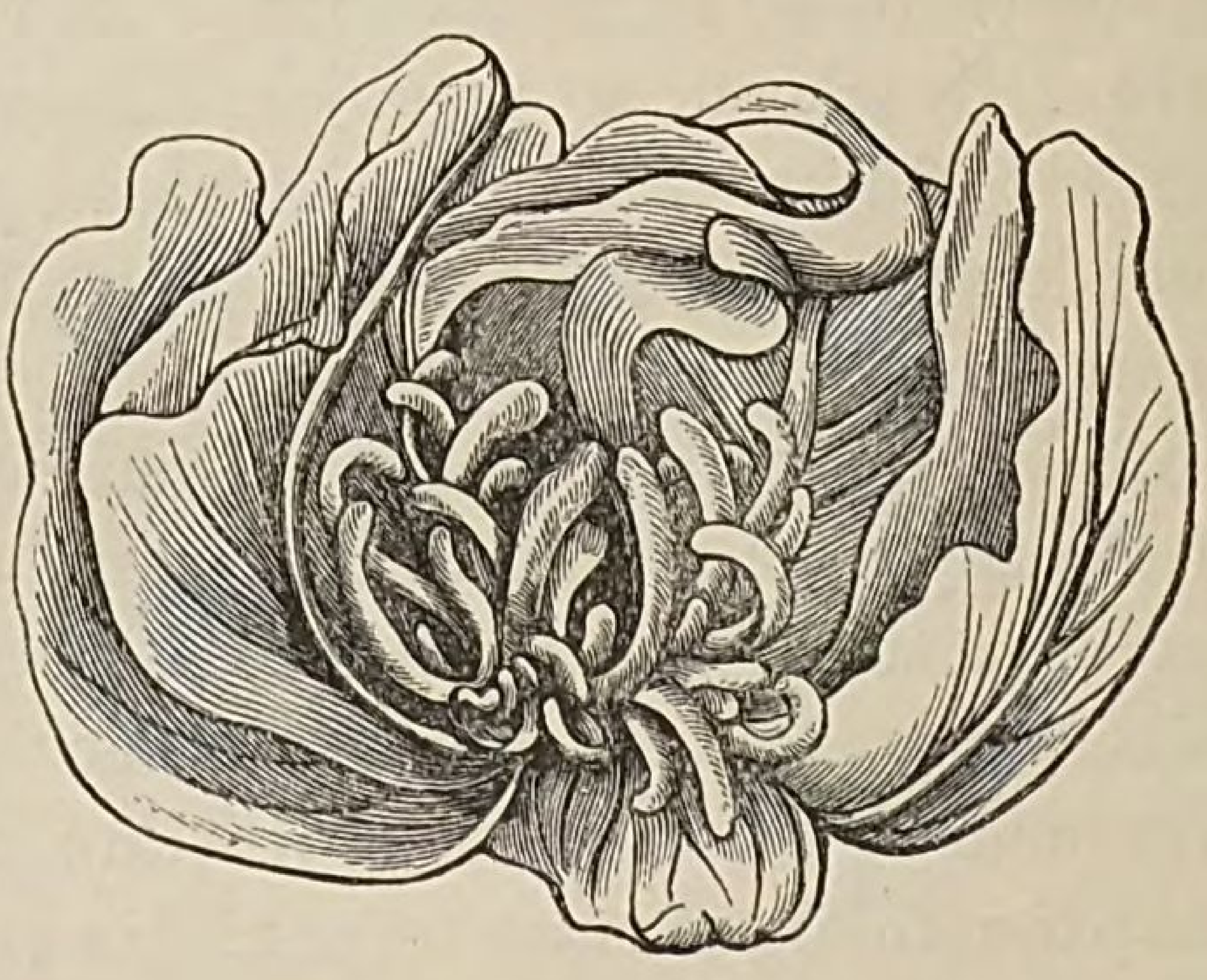


Fig. 240.
Innere Kohlblätter, auf ihre Mittelrippen reducirt.

gelegentlich bei den phyllodientragenden Acacien, bei einigen Arten von Oxalis, Indigofera, Lebeckia, Ranunculus, Bupleurum, etc. entwickelt.

De Candolle[1] wurde durch Betrachtung einer Strelitzia juncea, an der nur der Blattstiel entwickelt war, zu dem Schlusse geleitet, dass bei vielen Monocotyledonen die Spreite nie entwickelt wird, sondern dass der vorhandene Theil nur die Scheide oder der Stiel ohne Saum sei. Die Richtigkeit dieses

[1] Org. Végét. I, p. 286.

Schlusses zeigt sich unter anderem in dem gelegentlichen Vorkommen einer Blattspreite an Strelitzia juncea selbst.

Gelegentlich fehlen die Laminartheile des Blattes gänzlich, so dass nur die Rippen übrig bleiben, wie bei Berberis, während die vorstehende Abbildung (Fig. 240) einen Fall darstellt, in dem bei einem Kohl die innersten Blätter durch dicke fleischige, cylindrische Körper repräsentirt sind, welche den Mittelrippen der gewöhnlichen Blätter entsprechen. In Cultur befindet sich eine Kohlvarietät, welche diese Eigenthümlichkeit constant zeigt. Unterdrückung eines oder mehrerer Blättchen eines zusammengesetzten Blattes wurde auf p. 452 erwähnt.

Abortion des Perigons, Kelches und der Corolle. — Beispiele theilweiser Entwickelung dieser Organe sind unter normalen Verhältnissen nicht selten, wie z. B. der „obsolete“ Kelch der Umbelliferen. Beim Blumenkohl sind die Zweige der Inflorescenz verkürzt, aber stark fleischig geworden; an ihren Enden tragen sie Büschel unvollkommener Blüthen, von denen nur der Kelch sichtbar ist, und auch dieser nur rudimentär und theilweise entwickelt. Unvollkommene Entwickelung aller oder einiger Theile kommt an der Corolle häufiger vor als am Kelche. Bei Arenaria serpyllifolia sind, namentlich im Herbst, die Petalen nur ein Viertel so lang als die Sepalen. Anagallis phoenicea, Honkenya peploides, Arabis alpina, Ranunculus auricomus, Rubus fruticosus und Geranium columbinum liefern ebenfalls häufig hierzu Beispiele, besonders in den cleistogamen Blüthen.

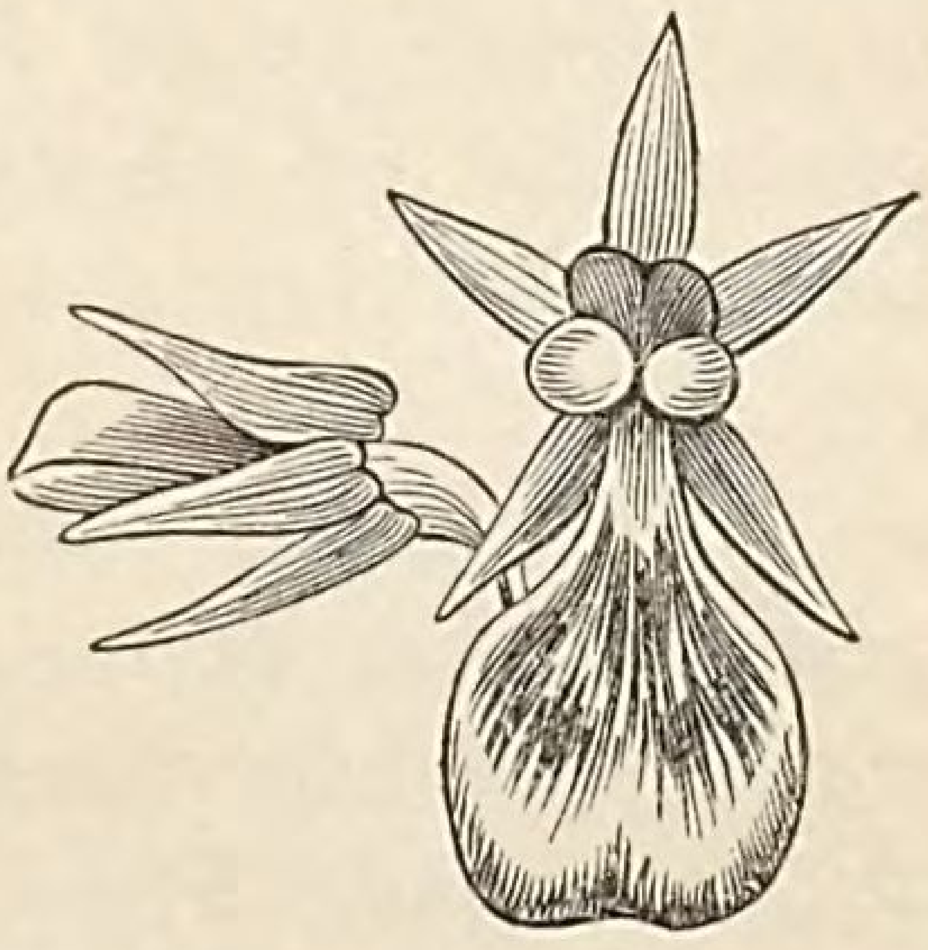


Fig. 241.
Abortion von vier Petalen der fünf normalen, Viola tricolor, Seiten- und Vorderansicht.

Bei Primula veris kommen Exemplare vor, an denen die Corolle auf ein Minimum reducirt, der Kelch dagegen stark vergrössert ist und die Stamina normal bleiben.

In Fig. 241 ist ein Stiefmütterchen abgebildet, bei dem von den fünf Petalen vier sehr klein und farblos waren, wäh-

rend das untere gespornte die normale Grösse und Farbe besass. In dieser Blüthe waren die Stamina und Pistille gänzlich unterdrückt, während der Blüthenstiel, statt kurz unter der Blüthe umgebogen zu sein, seine ursprüngliche gerade Richtung beibehalten hatte. Aehnliche atrophe Zustände der Corolle kommen bei Violaceen habituell vor.

Die Verkleinerung der Petalen tritt bisweilen gleichzeitig mit einer Vermehrung ihrer Zahl auf, wie bei einer von Bureau[1] erwähnten Blüthe von Streptocarpus Rexii.

Bei Monocotyledonen scheint diese partielle Entwickelung häufiger vorzukommen als bei Dicotyledonen. Im Anschluss an die bekannten Fälle gewisser Bellevalia- und Muscari-Arten, bei denen die obersten Blüthen der Traube mehr oder weniger atroph sind (s. p. 398, Fig. 196), mögen hier einige weniger häufige Beispiele angeführt werden. Bei Crocus findet man nicht gerade selten die drei inneren Perigontheile kleiner als gewöhnlich und im Allgemeinen von ungleicher Grösse. Dies kommt ohne irgend welche andere bemerkbare Aenderung an der Blüthe vor.

Schlechtendal[2] erwähnt eine Blüthe von Fritillaria imperialis, bei der die Perigonblätter relativ sehr klein und ohne Nectarium waren, während die Stamina ihre normale Grösse hatten. Fresenius[3] erwähnt ein ähnliches Vorkommen an derselben Pflanze.

Morren[4] giebt Details ähnlicher Erscheinungen an Hymenocallis americana, und Delavaud an Tigridia pavonia.[5]

Bei gewissen Orchideen ist eine unterbrochene Entwickelung des Perigons habituell, wie bei Oncidium abortivum (Fig. 242), wo auf einer grossen verzweigten Rispe zahlreiche

[1] Bull. Soc. Bot. Fr., vol. VIII, 1861, p. 710.
[2] Linnaea, vol. V, 1830, p. 492.
[3] Mus. Senckenb., II, p. 45.
[4] Bull. Ac. Roy. Belg., 1851, t. XVIII, part. I, p. 275.
[5] Bull. Soc. Bot. Fr., vol. VIII, 1861, p. 147.

abortirte, aber nur wenige vollkommene Blüthen entwickelt werden.

Auf ähnliche Weise wurden die Petalen und das Labellum von Odontoglossum Uro-Skinneri bis auf fadenförmige Gebilde reducirt gefunden.

Abortion der Stamina. — Abortion eines oder mehrerer Stamina ist bei vielen Pflanzengattungen sehr gewöhnlich, z. B. bei Scrophularia, Erodium, vielen Restiaceen, etc. etc. Als rein teratologische Erscheinung ist Atrophie der Stamina viel seltener als vollständige Unterdrückung. Sie wurde beobachtet bei Arabis alpina, Cerastium glomeratum, C. tetrandrum, Rhamnus catharticus, Anemone hepatica, etc. Bei wilden und cultivirten Orchideen kommt sie häufig vor. Der ältere Morren beschrieb Hymenocallisblüthen, in denen vier von fünf Staubfäden atroph waren. In anderen Blüthen, welche im übrigen normal ausgebildet waren, wurde ein abortives Stamen mit einer kugligen, nicht aufspringenden (indehiscenten) Anthere gefunden. Alle diese atrophen Antheren von Hymenocallis enthielten Pollen, der auf den ersten Blick nur wenig vom gewöhnlichen abwich, aber die Eigenthümlichkeit besass, dass, während der normale Pollen erst platzt, wenn er mit dem Stigma in Berührung kommt, bei den abnormen Blüthen die äussere Haut der Pollenkörner schon in der Anthere aufsprang. Da letztere indehiscent war, konnten die Körner nicht heraustreten. Ueberdies platzte der Pollenschlauch, sowie er an die Luft gelangte, auf und machte seinen Inhalt (die Fovilla) frei, so dass der Pollen dieser atrophen

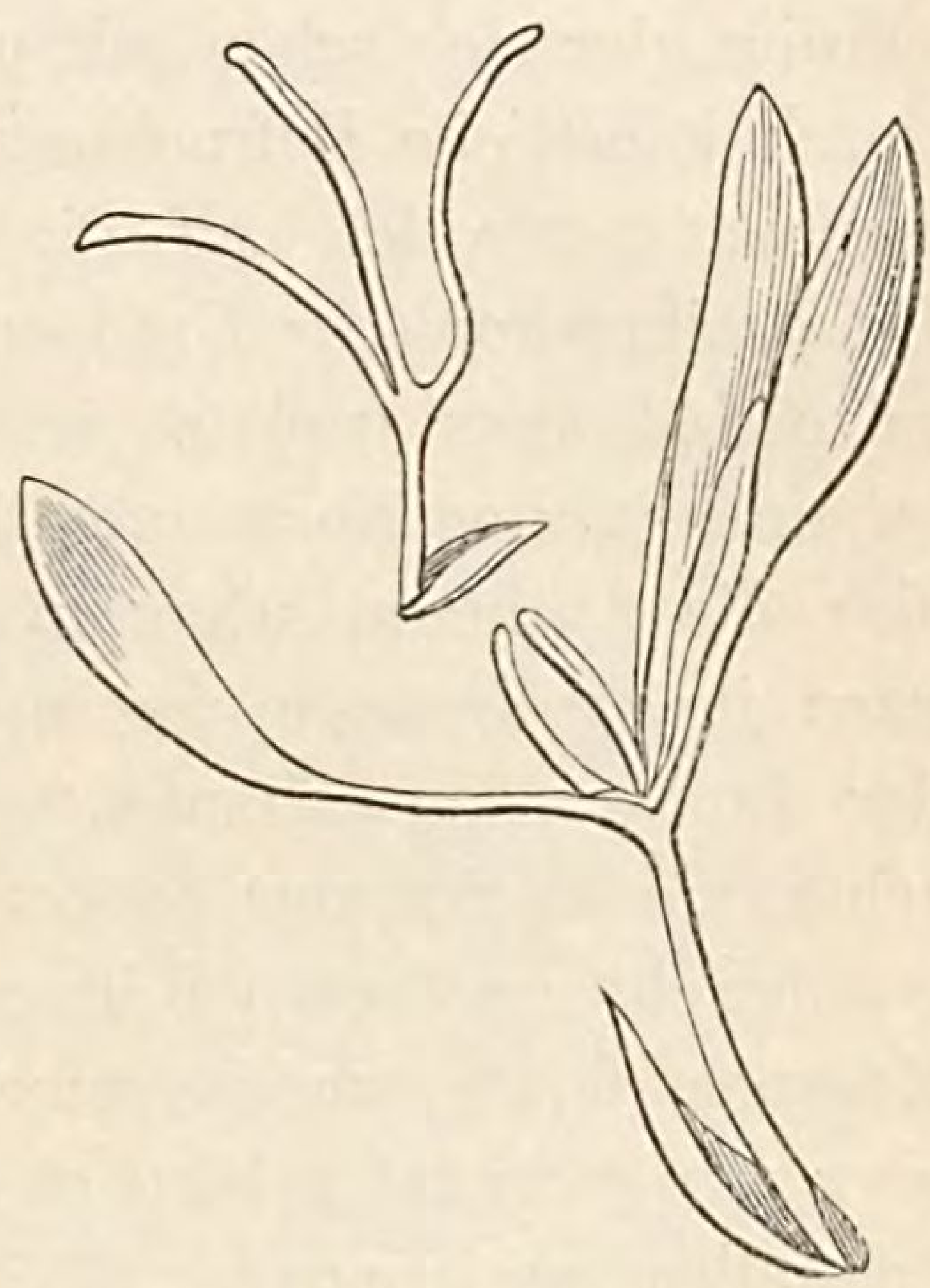


Fig. 242.
Blüthe von Oncidium abortivum, vergrössert.

Antheren nothwendig impotent war, da er sich öffnete, ehe er auf die Narbe gelangte, wenn dieses selbst möglich gewesen wäre.

[Hemerocallis fulva scheint constant derartigen Pollen zu besitzen, aus welchem Grunde die Pflanze, so viel ich erfahren konnte, keine Früchte bringt. Durch Herrn von Maximowicz, der sich schon seit mehreren Jahren vergeblich bemüht, durch künstliche Befruchtung von dieser Pflanze Samen zu erhalten, wurde ich auf diese Thatsache aufmerksam gemacht. Eine mikroskopische Untersuchung des Pollens zeigte, dass derselbe fast stets geplatzt ist (nur zweimal gelang es mir, ein scheinbar gutes Korn unter Hunderten zu finden). Hier öffnen sich die Antheren schon in der Knospe, und wenn man selbst ganz junge Knospen von noch nicht 3 cm Länge öffnet und der Luft wenige Minuten aussetzt, so platzen die Antheren. Ich nahm im Sommer 1885 zahlreiche Befruchtungen mit Pollen aus bereits geöffneten Blüthen sowohl, als aus verschieden alten Knospen, ferner von derselben und verschiedenen Pflanzen, vor, aber nur zweimal gelang es mir, den Fruchtknoten etwas zum Schwellen zu bringen. Nach 2—3 Tagen schrumpfte er aber zusammen und fiel ab. Bei der immensen ungeschlechtlichen Vermehrung dieser Pflanze könnte man glauben, dass der Pollen impotent sei, weil er auf Narben von Pflanzen gebracht wurde, welche alle von demselben Individuum herstammen. Doch auch dies ist nicht stichhaltig, denn ich befruchtete auch mit Pollen der buntblättrigen Varietät, welche notorisch aus der Heimath von dem oben genannten Autor hierher gebracht ist. Diese Art scheint demnach dadurch, dass sie sich auf ungeschlechtlichem Wege leicht und sehr schnell vermehrt, die Fähigkeit verloren zu haben, sich hier auf geschlechtlichem Wege fortzupflanzen. Es wäre interessant, zu erfahren, ob auch an anderen, südlicher gelegenen Orten diese Pflanze sich als impotent erweist. D.]

Ein abortiver Zustand der Stamina und des Pollens kommt bei Hybriden sehr gewöhnlich vor. Gaertner und andere Schriftsteller nannten dies „Contabescenz".[1] Derselbe ist ein Grund

[1] Siehe Darwin, Var. of Domest. Anim. and Plants, II, 165.

für die Unfruchtbarkeit, welche so häufig an echten Hybriden beobachtet wird. Bei einigen hybriden Passionsblumen waren die Stamina atroph und verzerrt und enthielten wenig oder keinen Pollen, während alle übrigen Blüthentheile scheinbar vollkommen waren, selbst die Ovula; die wenigen vorhandenen Pollenkörner waren kleiner als gewöhnlich. (Siehe unter Heterogamie, pp. 222—226, und p. 455.)

Abortion des Pistills, der Frucht, etc. — Spuren der Carpelle kommen bei vielen männlichen Blüthen eingeschlechtiger Pflanzen vor, z. B. bei Sterculiaceen, Euphorbiaceen, Restiaceen, etc. etc. und bei manchen natürlichen Familien scheint eine Neigung zu Diöcie vorhanden zu sein, z. B. bei den Caryophylleen, wie bei Lychnis dioica, Silene Otites, Arenaria tetraquetra, etc. Von der letztgenannten Pflanze ist nachgewiesen, dass sie in manchen Fällen unvollkommene Pistille besitzt; in anderen rudimentäre Stamina; während eine dritte Sorte Blüthen hermaphrodit ist.[1] Das Ovar von Aconitum ist nach Moquin sehr der Atrophie ausgesetzt.



Fig. 243.
Taschenbildung bei Pflaumen.

Während der Reife des Pistills und seines Ueberganges in die Frucht treten häufig grosse Veränderungen in der Consistenz ein, in Folge einer Entwickelung von zelligem Gewebe oder holziger Substanz, je nachdem die Frucht fleischig oder holzig ist. Manchmal kommt es vor, dass aus irgend welchem störenden Grunde die gewöhnliche Erscheinung nicht eintritt. So fehlt gelegentlich in Folge eines parasitischen Pilzes, Exo-

[1] Gay, Ann. Sc. Nat., Sér. I, 1824, t. III, p. 44.

ascus Pruni, bei den Pflaumen der Stein, die sogenannten Narrentaschen der Pflaume (Fig. 243); einige derselben bestehen nur aus einer dünnen Blase und sind den Schoten von Colutea[1] sehr ähnlich. Der von Wallich aufgestellte Cerasus cornuta ist nur eine Form von Prunus Padus, der auf ähnliche Weise afficirt ist.

Fournier und Bonnet beschreiben eine Frucht von Rubus mit vollkommen trockenen Früchtchen gleich denen von Geum, und Steudel glaubte, dass dies eine besondere Art bilde.[2] Es

[1] Siehe De Candolle, Mém. Légum., tab. 3, Fig. 1; Wyville Thomson, Trans. Bot. Soc. Edinb., 1851, 10. July; Berkeley, Gardener's Chronicle, 22. Juni 1867, p. 654. Ein ähnlicher Fall wurde von Dr. Robb in Sir W. Hooker's Journ. of Bot., 1841, vol. III, p. 99, beschrieben und abgebildet. Die dort beschriebenen Exemplare waren in Neubraunschweig gewachsen, wo die Pflaumenbäume sehr reichlich blühen, aber selten eine reife Frucht tragen. Dr. Robb's Bericht lautet wie folgt: — „Im Sommer 1839 hatte ich Gelegenheit, den Vorgang der Zerstörung bei den Pflaumen zu beobachten, und war er folgendermaassen: Bevor oder bald nachdem die Blumenblätter abgefallen sind, ist das Ovar grünlich gelb, weich und schlaff geworden. In dem Maasse als die Frucht sich vergrössert, wird sie dunkler und mehr rothgelb und nach zwei bis drei Wochen übertrifft die abortive Frucht an Grösse ziemlich eine reife Wallnuss. In der That könnte ein Beobachter glauben, dass er unter Bäumen mit reifen Aprikosen wandle, aber gleich der Fabel-Frucht an den Ufern des todten Meeres, sind diese Pflaumen, obgleich sie das Auge reizen, innen hohl; sie enthalten Luft und bestehen nur aus einer saft- und geschmacklosen aufgeschwollenen Haut. Nach und nach entwickelt sich auf der verdorbenen Frucht ein grünlicher Schimmel; dann wird die Oberfläche schwarz und runzelig und einen Monat nach der Blüthezeit sind alle Früchte verfault und zersetzt. Die Blüthe erscheint Anfang Juni und vor dem August sieht man kaum noch eine Frucht. Es ist eigenthümlich, dass da, wo zwei Blüthenstiele an einem Punkte des Zweiges entstehen, eine Frucht normal reift, während die andere auf die oben beschriebene Weise abortirt. Bei einem von Mr. Berkeley beschriebenen Exemplare befanden sich zwei gleichgrosse Ovula dicht unter der Spitze der Frucht, welche an der Basis durch Gefässe verbunden waren, die abwärts in die Wände verliefen. Man sollte beobachten, dass es eine werthlose Pflaumenvarietät, „Kirke's stoneless", oder „Sans Noyau" giebt, bei der der Kern nicht von einer knochenartigen Hülle umgeben ist.

[2] Bull. Soc. Bot. Fr., vol. IX, 1862, pp. 37 et 291.

ist aber nur eine Varietät, bei der die Früchte nicht fleischig geworden sind.[1]

Schlechtendal[2] beschreibt die, gewöhnlich beerenartige, Frucht des Weines als trocken und selbst wie eine Kapsel aufspringend.

Bei Mais kommt es gelegentlich vor, dass eine oder zwei der longitudinalen Reihen der Früchte abortiren und eine weiche Furche lassen, welche anfangs grünlich ist, schliesslich aber röthlich gelb wird. Oft ist eine zweite Fruchtreihe, der ersten opponirt, ebenfalls atroph, so dass die ganze Aehre, statt cylindrisch, abgeflacht ist.[3] Siehe auch unter Heterogamie, Meiophyllie, etc.

Abortion der Ovula. — Bei vieleiigen Ovarien kommt es selten vor, dass alle Ovula die Reife erreichen; einige werden überhaupt nicht befruchtet, andere, von den benachbarten gedrückt, werden in ihrer Entwickelung gehindert und verschwinden endlich oder bleiben als Rudimente stehen.[4] Dies ist der Fall unter normalen Verhältnissen und noch mehr bei hybriden und monströsen Pflanzen. Wo die äusseren Hüllen des Ovulum mehr oder weniger laubblattartig werden (s. p. 301), wird die innere Hülle mehr oder weniger atroph oder selbst noch häufiger ganz unterdrückt, ebenso der Nucleus.

In anderen Fällen tritt ein einfacher Stillstand im Wachsthum ein; das Ovulum, das z. B. anatrop werden sollte, bleibt gerade, während die Integumente, in ihrer Entwickelung gehindert, unvollkommene Scheiden bilden, aus denen der geschrumpfte Nucleus hervortritt.

Unvollkommen entwickelte Farne. — Die vorhergehenden Beispiele wurden hauptsächlich den Blüthenpflanzen

[1] Carl Schimp, Fl. Friburg. VII, p. 745; Hook. fil., Journ. Linn. Soc., VI, p. 9.

[2] Linnaea, vol. V, 1830, p. 493.

[3] Moquin-Tandon, El. Tér. Végét., p. 325.

[4] Alph. De Candolle constatirt, dass die Stellung der abortirten Ovula einen guten Charakter für die Unterscheidung gewisser Quercus-Arten abgiebt. Bibl. Univ. Genèv., t. XV, 1862, p. 929.

entnommen, doch tritt auch bei Cryptogamen eine ähnliche mangelhafte Entwickelung auf. Die Contraction und unvollkommene Entwickelung der Wedel mancher Farnvarietäten, welche daher unvollkommen entwickelte heissen, mögen hier vorübergehend erwähnt werden, sowie jene Fälle, in denen die Sori oder Häufchen der Sporenbehälter ihrer gewöhnlichen Bedeckung entbehren in Folge von Abort oder unvollkommener Entwickelung des Indusiums (Schleierchen), wie bei den sogenannten varietates exindusiatae.[1]

Allgemeine Bemerkungen über Abortion, gleichzeitige Aenderungen, etc. — Bei der Besprechung von Hypertrophie, Unterdrückung, etc. wurden bereits gewisse sonstige Aenderungen, welche gleichzeitig an der Blüthe auftreten, erwähnt. Atrophie eines Organes oder einer Sorte Organe ist z. B. häufig von einer Vermehrung der Zahl anderer Theile begleitet. Bei der Federhyacinthe, Muscari comosum, var. monstrosum, ist das Fehlen der Blüthen durch eine ungewöhnliche Bildung bunt gefärbter Fäden compensirt, welche modificirte Blüthenstiele zu sein scheinen (s. pp. 398, 399); ebenso bei dem Perückenstrauch, Rhus Cotinus. So ist ferner Atrophie der Stamina in manchen Blüthen coincident mit Hypertrophie des Pistills. Unger beschreibt z. B. in den Denkschr. d. Kais. Acad. d. Wissensch. Math. Nat. Classe, 25. Mai 1848, p. 103, tab. IX einen Fall, in dem die Corolle und die Stamina von Desmodium marylandicum atroph, der Kelch und die Hülse dagegen hypertroph waren.

Verwachsung der Glieder eines Quirles mit einander oder mit den Componenten einer benachbarten Reihe veranlasst oft Atrophie oder Unterdrückung, entweder an den verwachsenen Organen selbst oder an den benachbarten. Ein laubblattartiger Zustand der äusseren Blüthentheile ist sehr häufig von Atrophie oder vollständiger Unterdrückung der inneren Theile begleitet.

[1] Siehe Moore, Nature-Printed Ferns, 8 vo, wegen zahlreicher Beispiele für exindusiate Farne. Scolopendrium vulgare scheint eins der Farne zu sein, welche am häufigsten in dieser Weise afficirt sind, Moore, loc. cit., vol II, pp. 135, 147, 159, 165, etc.

Von diesem Gesichtspunkte aus sind die Beobachtungen Morren's[1] über die verschiedenen Grade von Atrophie bis zu vollständiger Unterdrückung an den Blüthen von Bellevalia comosa von Wichtigkeit. Nach diesem Beobachter verschwinden die am höchsten differenzirten Theile, wie die Narben, die Ovula und die Antheren zuerst, die Filamente werden oft ohne Antheren entwickelt. Endlich bleibt nur ein missgebildetes und leeres Perigon allein übrig. Im gewöhnlichen Verlauf der Dinge ist die Mündung des Perigons offen, bei einigen dieser Missbildungen jedoch geschlossen, und wenn dies der Fall ist, sind die Wirkungen der Atrophie an den Staubfäden und Pistillen noch mehr zu beobachten.

Die Impotenz des Pollens gewisser atropher Blüthen ist, wie derselbe Autor bemerkt, sehr interessant, besonders bezüglich der geschlechtlichen Verwandschaft verschiedener Formen polymorpher Pflanzen, wie sie von Mr. Darwin studirt wurden.

Eine Aenderung in der Richtung kann ebenfalls als gewöhnlicher Begleiter von Atrophie und Unterdrückung beobachtet werden; so stand an einer Kapsel von Veronica Beccabunga, welche in Folge von Atrophie des einen Carpells einfächerig war, der Griffel seitlich statt terminal.

Ueber die Ursachen dieser structurellen Abweichungen ist nur wenig bekannt, einige derselben wurden bereits angeführt. In manchen Fällen können Atrophie und Unterdrückung als dauernde Stadien eines gewöhnlich vorübergehenden Zustandes betrachtet werden, doch ist dies offenbar nicht immer der Fall. Von äusseren Ursachen dürfte irgend etwas, was einen geschwächten Zustand bewirkt, als Atrophie oder Unterdrückung einiger Theile veranlassend angesehen werden.

Gärtner[2] schreibt Stillstand der Entwickelung und Blüthenfall einigen der folgenden Ursachen zu: — 1) Untauglichkeit des Pollens derselben Varietät und in Folge dessen unvollkommene Befruchtung; 2) irgend eine beträchtliche Verletzung des

[1] Bull. Acad. Belg., t. XVII, p. 38, t. 1; Lobelia, p. 85.

[2] Citirt in Henfrey's Botanical Gazette, I, p. 179.

Kelches, etc; 3) Zerstörung des Griffels oder der Narbe vor der Befruchtung des Ovars; 4) Gelangen unvollkommenen oder heterogenen Pollens oder indifferenter pulveriger Materie auf die Narbe; 5) mangelhafte Empfängnissfähigkeit im Ovar.

Abortion der Ovula wird von demselben Autor als veranlasst betrachtet durch: — 1) Wärmemangel; 2) übermässige Feuchtigkeit; 3) besondere Bildung des Ovars; 4) übermässige Entwickelung der Wurzeln oder Knospen; 5) besondere Culturzustände; so bilden Stecklinge und Ableger viel häufiger sterile und abortirte Samen als Pflanzen der gleichen Art, welche aus Samen gezogen wurden; 6) Abort des Samens ist oft mit einer überreichen Entwickelung der Fruchtwände verbunden.

Temperatur- und klimatische Aenderungen scheinen im allgemeinen nicht ohne Wirkung zu sein, wie es schon bei der Arenaria tetraquetra erwähnt wurde, welche polygam ist, wenn sie in bergigen Gegenden wächst. Auf Madeira hat man die Beobachtung gemacht, dass nach einem feuchten Winter und Frühjahre die Weinbeeren ohne Samen, aber gleichzeitig saftiger sind. Weitere Beispiele ähnlichen Charakters sind im Abschnitte Heterogamie (p. 226) erwähnt.

Druck wurde schon als eine der auffälligsten Ursachen von Atrophie und Unterdrückung angeführt.

Von dem früher erwähnten Ranunculus auricomus, dessen Petalen selten vollständig sind, glaubt M. de Rochebrune, dass der fragliche Mangel zum grossen Theile von dem Grade der Feuchtigkeit der Localität, auf der die Pflanze wächst, abhängt. Auf feuchten Stellen neigen die Blüthen und Carpelle mehr oder minder zu Abort, während die Blätter üppig gedeihen; an trockenen Stellen dagegen ist die Belaubung spärlich, die Blüthen jedoch vollkommener. Dies stimmt ganz mit anderen Thatsachen betreffs der Entwickelung von Blüthen oder Blättern im allgemeinen überein.

Während aber äussere Ursachen ohne Zweifel bis zu einem gewissen Grade bei der Bildung dieser Aenderungen mitwirken, ist es ziemlich sicher, dass innere, der Organisation der Pflanze anhaftende Ursachen von grösserer Wichtigkeit sind. Mr. Dar-

win[1] erklärt das Vorkommen rudimentärer Organe durch die Wirkung des allgemeinen Gesetzes der Erblichkeit und ihren verkümmerten Zustand als Folge von Nichtgebrauch, nicht sowohl natürlich in der besonderen Blüthe, als in deren Vorgängern. Dieser Nichtgebrauch kann das Resultat einer höheren Wirksamkeit fremden Pollens im Gegensatz zu dem von der betreffenden Pflanze selbst gebildeten sein. Auf diese Weise neigen viele hermaphrodite Blüthen dazu, monöcisch zu werden, wie bei Caryophyllaceen, Orchidaceen, Plantaginaceen, Primulaceen und anderen Familien.

Obgleich viele der oben erwähnten Umstände sich auf Pflanzen beziehen, deren Structur habituell rudimentär ist, so liegt doch kein Grund vor, warum sie nicht, mit der nöthigen Beschränkung, auf Pflanzen Anwendung finden sollten, deren Organe nur gelegentlich defekt sind.

In manchen Fällen dürfte der Mangel der Petalen im Zusammenhang mit der Art der Befruchtung stehen, wie z. B. Blüthen, die sich selbst befruchten, nicht nothwendig gefärbte Petalen zu haben brauchen, um Insekten anzuziehen, wie bei cleistogamen Blüthen die Petalen abortirt sind.

Wegen weiterer Bemerkungen über Abortion sei der Leser auf die Abschnitte Unterdrückung, etc. verwiesen; auch auf Moquin-Tandon, El. Tér. Végét. p. 120; C. Morren, De l'atrophie en général, in Bull. Acad. Belg., t. XVIII, 1851, part. I, p. 275.

Zweites Capitel.

Degeneration.

Während die Ausdrücke Atrophie und Abortion in der Hauptsache nur eine Verringerung in der Grösse gegenüber dem Typus bezeichnen, müssen unter Degeneration solche Fälle verstanden werden, in denen nicht nur die absolute Masse verringert ist, sondern die ganze Form sich verändert und unvollkommen entwickelt hat. Degeneration ist demnach nicht so-

[1] Origin of Species, p. 450.

wohl das Resultat einer mangelhaften Entwickelung als vielmehr eines Rückschrittes oder einer veränderten Entwickelung.

Unter normalen, d. h. habituellen Umständen kann die Bildung von Blattschuppen an Stelle echter Blätter als Beispiel für Degeneration betrachtet werden. Es ist jedoch einleuchtend, dass keine scharfe Grenzlinie zwischen Veränderung (perversion) und Stillstand der Entwickelung gezogen werden kann.

Bildung von Schuppen. — Diese können blosse Excrescenzen der Epidermis, oder abortive Rudimente von Blättern sein. Der letzteren Art sind die „cataphyllaren" Blätter, welche die Wurzelstöcke so vieler perennirender Pflanzen einhüllen, die Schuppen der Blattknospen, oder die Paleae am gemeinsamen Receptaculum der Compositenblüthen. Andere Beispiele gleichen Charakters bieten die häutigen Schuppen, welche die Blätter bei Ruscus, Asparagus, Pinus, etc. repräsentiren. Aehnliche Gebilde findet man in der Blüthe, wo sie als Repräsentanten der Sepalen, Petalen, Stamina oder Pistille oder als blosse Excrescenzen auftreten können. (Siehe Enation.) Ganze Pflanzenfamilien, z. B. die Sapindaceen, sind durch das Vorkommen dieser Organe charakterisirt, welche für den Morphologen oft von grossem Interesse sind, da sie die wahre Symmetrie der Blüthe zeigen, während sie neue Wichtigkeit seit der Veröffentlichung von Darwin's Werk über den „Ursprung der Arten" erlangt haben, in dem wir belehrt werden, dass diese Rudimente in vielen Fällen Spuren von Organen sind, welche bei Vorgängern der jetzigen Pflanzenrasse vollständiger entwickelt waren, und deren Funktionen aus dem einen oder anderen Grunde jetzt unmöglich geworden sind, so dass in Folge dessen im Laufe der Zeit ihre Structur entsprechend verkümmerte.

So findet man z. B. bei diöcischen Pflanzen häufig Spuren von Staubfäden in weiblichen Blüthen, und Rudimente von Pistillen in männlichen, welche nach der Darwin'schen Hypothese andeuten, dass die Vorfahren dieser Pflanzen Hermaphroditen waren (s. Heterogamie).

Darwin hat auch gezeigt, dass in manchen Fällen der höchste Grad der Fruchtbarkeit erreicht wird, nicht durch die

Einwirkung des Pollens derselben Blüthe auf die Narbe, sondern durch Einwirkung des männlichen Elementes einer Blüthe auf die weiblichen Organe einer anderen Blüthe eines anderen Pflanzenindividuums.

Daher herrscht in solchen Pflanzen eine Neigung zur Trennung der Geschlechter, während nach dem, was oben gesagt wurde, und auch als Folge der Wirkung des Gesetzes von der Erblichkeit man erwarten darf, Rudimente der männlichen oder weiblichen Organe zu finden. Nach denselben Grundsätzen ist es leicht, das gelegentliche Auftreten vollkommener statt rudimentärer Organe, wie bei Dianthus, zu verstehen.

In manchen Fällen wird die Annahme der Schuppenform irgend eines Organes von einer Aenderung der Textur begleitet, die Organe werden trocken und saftlos, oder fleischig. Moquin[1] führt als Beispiel für das letztere Phänomen die Blüthe einer Vicia an, bei welcher die Petalen „im Kleinen den breiten, dicken, farblosen und saftigen Schuppen der Liliaceen-Zwiebeln glichen"; und für das letztere die Blätter eines [verbänderten] Chrysanthemum, „welche vollkommen den trockenen, glänzenden, röthlichen Deckschuppen der Knospen vieler Gewächse ähnlich sahen." Bisweilen ist die gesammte Blüthe durch Anhäufungen kleiner, spitzer, grüner Schuppen ersetzt. Derartige Fälle, in denen die Blüthen einer Erbse und eines Fingerhut durch Massen kleiner, eiförmiger, grüner Schuppen ersetzt waren, welche über einander standen, so dass sie den Zapfen eines Hopfens ähnelten, wurden bereits erwähnt. Die meisten dieser Schuppen hatten in ihren Achseln wiederum Schuppenanhäufungen.

Aehnliche Schuppenansammlungen kann man häufig bei der Birke und der Eiche finden, die wahrscheinlich abortive Blattknospen repräsentiren. Andere Fälle gleicher Art an Gentiana Amarella, wo die Schuppen gefärbt sind, wurden an anderer Stelle erwähnt.

Bei einigen Campanula-Arten ist eine ähnliche Aenderung nicht ungewöhnlich.

[1] [El. Térat. Vég. (Deutsch. Ausg.) p. 215.]

Bildung von Haaren, Dornen etc. — Die adventive Bildung von Haaren ist in gleicher Weise häufig eine Folge von Stillstand des Wachsthums, in manchen Fällen durch, die eigentliche Entwickelung des Organs hindernden, Druck veranlasst. In anderen Fällen scheint die Bildung von Haaren eine verminderte Entwickelung eines Organes zu begleiten, wie an den unfruchtbaren Blüthenstielen des Perückenstrauches (Rhus Cotinus.) Eine ähnliche Haarbildung kann man in vielen Fällen beobachten, in denen die Entwickelung eines Zweiges oder einer Blüthe gehindert ist, und kommt besonders häufig da vor, wo die Hinderung durch einen Insektenstich oder durch die Bildung einer Galle veranlasst ist. In solchen Fällen sind die Haare blosse Excrescenzen von der Epidermis.

Stacheln weichen von Haaren nur wenig, nämlich durch ihre mehr holzige Textur ab, echte Dornen aber sind Modificationen eines Blattes oder eines Zweiges. Ihr Vorkommen scheint oft von dem Boden, auf dem die Pflanze wächst, abhängig zu sein, oder von anderen äusseren Umständen. Normal kommen sie an den Sepalen von Paronychia serpyllifolia und anderen Pflanzen vor.

Bildung von Drüsen. — Unter diesem Namen werden eine Anzahl (im allgemeinen) rudimentärer Organe vereinigt, welche ihrer morphologischen Natur und Bedeutung sowie ihren Funktionen nach sehr verschieden sind. Einige sind echte Drüsen- oder Secretionsorgane, während andere keine sichtbare Verrichtung haben. Irgend eine vollständige Beschreibung ihrer Strukturen würde hier nicht am Platze sein, und wurden dieselben hier nur erwähnt wegen des gelegentlichen Vorkommens von Zwischenformen, welche einiges Licht auf die morphologische Bedeutung dieser Gebilde werfen. So scheinen bei Passiflora und Viburnum Opulus die sogenannten Drüsen an den Seiten des Blattstieles Blättchen zu repräsentiren, als welche sie nicht selten entwickelt sind.

M. Dunal[1] beobachtete eine Blüthe von Cistus vaginatus,

[1] Consid. Org. Fleur., p. 44, pl. II, Fig. 2, 3.

in welcher einige Stamina durch einen hypogynen Discus ersetzt waren. Moquin hat ähnliche Beispiele an einer Rosenblüthe, an Hypericum und an Mohn gefunden.[1]

Planchon[2] berichtet von einigen sehr merkwürdigen Missbildungen an Drosera intermedia, welche darthun, dass die Ovula homolog mit den Drüsenhaaren an den Blatträndern dieser Pflanze sind, eine Meinung, welche durch die Untersuchungen von Grönland und Trécul bestätigt wird.[3]

Dr. Hooker zeigt, dass die Kanne von Nepenthes Folge einer Modification einer Drüse ist, welche am Ende der Mittelrippe steht.[4]

Bildung von Ranken. — Diese sind von sehr verschiedener morphologischer Bedeutung. Bisweilen sind sie degenerirte Blüthenstiele, wie bei den Passionsblumen und beim Weinstock, in anderen Fällen sind sie foliaren Ursprunges; endlich können sie von Segmenten des Perigons ausgehen, wie bei Hodgsonia und einigen anderen Cucurbitaceen. Wegen ihres sehr verschiedenen Ursprunges an verschiedenen Pflanzen ist es nöthig, ihre Entwickelung in jedem Falle zu studiren, und darf man nicht, was einem Falle eigenthümlich sein mag, verallgemeinern. Auf jeden Fall gehört die in Rede stehende Bildung mehr in das Gebiet der allgemeinen Morphologie als der Teratologie.[5]

Kirschleger[6] hat jedoch das Vorkommen rankender Sepalen bei Cucurbita Pepo erwähnt, was hinsichtlich der normalen Ranken von Hodgsonia von Interesse ist.

[1] [El. Tér. Vég. (Deutsche Ausg.) p. 218.]

[2] Ann. Sc. Nat., 3. Sér., Bot. IX, pl. 6, Fig. 1, 2.

[3] Ann. Sc. Nat., 3. Sér., Bot. 1855, pp. 297 und 303.

[4] Trans. Linn. Soc., XXII, p. 415.

[5] Siehe Darwin, On Climbing Plants, Journ. Linn. Soc., vol. IX, p. 1, und The Power of Movement in plants.

[6] Flora, 1845, p. 615.

Allgemeine Schlussbetrachtungen.

Am Schlusse vieler der vorhergehenden Abschnitte, und wenn immer die Anforderungen des Falles es nöthig machten, wurde ein kurzer Abriss der Hauptfakta und der aus denselben abgeleiteten Erklärungen gegeben. Zum Schlusse mag es nützlich sein, einige wenige allgemeine Bemerkungen über den ganzen Gegenstand zu geben.

Aus den vielen hier angeführten Thatsachen wird man ersehen, dass die sogenannten monströsen Bildungen (ausgenommen krankhafte Erscheinungen als Folge von Krankheit oder Verletzung) keine den normalen Pflanzen absolut fremde Eigenthümlichkeiten zeigen. Der Unterschied zwischen natürlicher und monströser Entwickelung ist daher nur ein gradueller und von der Häufigkeit des Auftretens abhängiger, nicht der Art nach[1].

Abweichungen von der herkömmlichen Form entstehen, wie gezeigt wurde, durch ein vermehrtes oder vermindertes Wachsthum, oder durch angehaltene oder übermässige Entwickelung oder durch Combinationen dieser beiden. Selbst in jenen Fällen, wo aus Bequemlichkeitsgründen der Ausdruck umgeänderte Entwickelung (perverted development) gebraucht wurde, ist derselbe nur als auf die betreffende Pflanze oder das fragliche Organ bezüglich zu verstehen, indem die angenommene Form vollständig mit der mancher anderen Pflanze oder Pflanzengruppe übereinstimmt.

Die Periode oder das Stadium der Entwickelung, in dem die Missbildungen auftreten, ist von hoher Wichtigkeit; dies ist in der That in dem Ausdruck Stillstand der Entwickelung

[1] Einen allgemeinen Ueberblick über die normale Morphologie der Blüthenpflanzen findet man in Eichler, Blüthendiagramme; Asa Gray, Botanical Text Book; Van Tieghem, Traité de Botanique; Caruel, Considérations sur le corps des plantes, und in anderen Lehrbüchern.

eingeschlossen; die Entfaltung schreitet mit dem Wachsthum bis zu einem gewissen Punkte vor, wird aber dann angehalten, und in Folge dessen entstehen an dem afficirten Organe Aenderungen, welche abweichend von jenen sind, die von einer Nichtentwickelung oder Unterdrückung abhängen. Viele Fälle sind durch ein Auftreten mehrerer abnormer Zustände an derselben Blüthe complicirt, und sind manchmal Resultate entgegengesetzter Ursachen, nämlich einestheils von stillstehendem, anderentheils von übermässigem Wachsthum.

Manche Missbildungen sind angeboren, andere erworben, daher ist im ersteren Falle die Störung gleichzeitig mit der Entstehung, und contemporär in seinem Wachsthum und seiner Entwickelung mit denjenigen des afficirten Theiles; im letzteren Falle dagegen kann das Organ bereits seinen gewöhnlichen Grad der Ausbildung erlangt haben oder doch wenigstens schon ziemlich weit bis zu derselben vorgeschritten sein, ehe sich irgend eine Abweichung zeigt. Echte Chorisis oder Spaltung z. B. ist eine angeborene (congenitale) Erscheinung und entsteht in einem sehr frühen Zustande der Entwickelung, während Enation an Gebilden auftritt, welche in ihrer Organisation vollständig sind, wenn sie auch ihre vollen Dimensionen noch nicht erreicht haben mögen. Auch der Zeitpunkt des Auftretens der Erscheinung ist für die Bestimmung der wahren Natur mancher Aenderungen von Wichtigkeit; es folgt z. B. nicht immer daraus, dass, wenn ein Organ die Stellung eines anderen einnimmt, es mit demjenigen, welches es vertritt, gleichartig ist. Das Auftreten von Antheren an Petalen oder an solchen Organen, wie die Corona von Narcissus, beweist nicht ohne Weiteres, dass jene Organe wirklich Staubfäden, sondern eher Staminodien sind. Die echten Staubfäden fehlen entweder, oder sind hinsichtlich ihrer Entwickelung früher vorhanden als ihre Doppelgänger.

In Folge der natürlichen Zusammengesetztheit des Gegenstandes und unserer häufigen Unkenntniss der Art der Entwickelung ist es sehr schwierig, die Missbildungen auf irgend eine natürliche Weise anzuordnen; die Gruppirung muss daher

zum grossen Theile eine willkürliche sein. Das folgende Schema umfasst die meisten Formen von Missbildungen, welche auf den vorhergehenden Seiten erwähnt wurden, und ist auf das übermässige oder verminderte Wachsthum der Theile und auf ihre unterbrochene oder erhöhte Entwickelung basirt. Die beiden Begriffe Wachsthum und Entwickelung müssen für unsere Zwecke so getrennt als möglich gehalten werden, wenn sie auch in der Natur im allgemeinen untrennbar sind. In manchen Fällen sind die Aenderungen zweifellos Rückschläge zum primordialen oder früheren Zustande, in anderen sind sie das Resultat einer Anpassung an äussere Verhältnisse oder physiologische Nothwendigkeiten. Auf alle Fälle müssen sie, wenn irgend möglich, mit den Thatsachen der vergleichenden Morphologie und Entwickelungsgeschichte geprüft werden: —

A. Wachsthum.

Temporäre oder dauernde Aenderungen, welche in sich schliessen partielle oder vollständige Aenderungen:

I. der Grösse der Theile.

vermindert	Abortion Atrophie Degeneration
vermehrt	Hypertrophie Verzweigung Enation

II. der Periodicität oder Art des Wachsthums.

absolut .	Verzögerung . .	Opsiphorie[1]
	Beschleunigung .	Proïblastie[2]
relativ		Homogamie Dichogamie

[1] ὀψιφόρος = serotinus.

[2] πρωϊβλαστής = praematurus.

III. der Anordnung.

unterbrochen	Eucyclie Nichttrennung oder Zusammenwachsen
continuirlich	Isolirung Spiralismus Verwachsung (Fusion), echte. Dialysis Prolification
unregelmässig	Displacement Heterotaxie Obdiplostemonie, etc.

B. Entwickelung oder Differenzirung,

continuirliche oder temporäre Aenderungen, umfassend partielle oder vollständige Aenderungen:

IV. der Zahl.

vermindert	absolut	Unterdrückung
	relativ . . .	Oligomerie Oligotaxie
vermehrt	absolut . . .	Pleiomerie Pleiotaxie
	relativ . . .	Isomerie Anisomerie

V. der Form.

Regelmässigkeit	Simplicität Stasimorphie Reversion regelmässige Pelorien Homomorphie

Unregelmässigkeit	Verzweigung (s. Hypertrophie) Di-, Trimorphie unregelmässige Pelorien Zygomorphie Metamorphie Heteromorphie

VI. der Farbe.

Mangel	Albinismus Chlorosis
Uebermaass	Chromatismus.

Einige Autoren haben die Missbildungen nach dem afficirten Organ oder Theil gruppirt, doch veranlasst dies nothwendig viele Wiederholungen. Clos ordnet sie in seinem Essai de Tératologie Taxinomique (1871) nach den natürlichen Familien, eine werthvolle Hülfe für das Verständniss der Struktur im Verhältniss zur genealogischen Verwandtschaft; aber M. Clos' Liste ist nicht sehr vollständig und hat er auch wenig oder gar keine Nachweise gegeben.

[J. Camus ordnet in seiner neuesten Arbeit: Anomalie e Varietà nella Flora del Modenese die in der dortigen Flora gefundenen Missbildungen ebenfalls nach den natürlichen Familien. S. Atti d. Società dei Naturalisti di Modena. Ser. III, vol. II, 1885. D.]

Allgemeine Morphologie des Blattes und der Achse. Homologie. — Seit der Zeit, dass Goethe's Verallgemeinerungen von A. P. de Candolle angenommen worden sind, wurde der Form und Art der Entwickelung des Blattorganes eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet; denn wie schon Wolff sehr richtig sagte, wenn einst der Lauf der Entwickelung und die Struktur des Blattes (das Wort hier im allgemeinen Sinne gleichbedeutend mit „Phyllom" gebraucht) bekannt sein würde, müssten jene der Blüthentheile selbstverständlich folgen.

Es ist hier nicht nöthig, den Gegenstand der Entwickelung

und des Aufbaues des Blattes weiter zu verfolgen, als sie durch gewöhnliche teratologische Erscheinungen illustrirt werden.

Von diesem Gesichtspunkte aus hat die Blattscheide vielleicht das grösste Interesse.[1] In vielen Fällen sogenannter Metamorphose ist die Blattscheide und nicht die Blattspreite repräsentirt. In der normalen Anatomie correspondiren die Sepalen, Petalen, Carpelle und selbst die Stamina der Regel nach mehr mit der Scheide als mit der Spreite des Blattes, wie man aus der Anordnung der Adern sehen kann. Die Lamina scheint für die Respiration und Absorption besonders bestimmt zu sein, während die Scheide in ihrer Struktur, wenn nicht in ihrer Verrichtung, mehr dem Stamme verwandt ist. Es dürfte, abgesehen von der Stellung, nicht leicht sein, ein röhriges scheidiges Blatt und einen hohlen Stengel zu unterscheiden. Die Entwickelung von Adventivgebilden durch Chorisis oder Enation wurde auf den vorhergehenden Seiten oft erwähnt, und es wurden viele Beispiele jener Fähigkeit der Blätter, sich in Folge der Bildung secundärer Vegetationspunkte am primären Organe in mehr als einer Ebene zu verzweigen, gegeben. Diese neuen Entwickelungscentra stehen in engem Zusammenhang mit dem Gefässbündelsystem des Blattes, so zwar, dass nicht früher ein neuer Vegetationspunkt entsteht, als bis Gefässe gebildet sind, welche das neue Wachsthum mit dem allgemeinen Gefässnetze verbinden, s. pp. 407, 503. Dies veranlasst M. Casimir de Candolle, das ganze Blatt als eine zusammengesetzte Bildung zu betrachten. Die morphologische Vereinigung, sagt er, ist der Vegetationspunkt (saillie) und sein correspondirendes Gefässbündel.[2]

Die Identität der Blätter und der lateralen Blüthentheile, vom morphologischen Standpunkte aus, ist so vollständig erkannt, dass darüber nur wenig gesagt zu werden braucht, ausser dass wiederholt werden muss, dass die verschiedenen Blüthenorgane gewöhnlich nicht sowohl mit dem ganzen Blatte, als vielmehr mit der Scheide desselben homolog sind.

[1] Siehe Clos, Bull. Soc. Bot. Fr., 1856, vol. III, p. 679.

[2] Théorie de la Feuille, p. 26.

Die eigenthümlichsten Fälle morphologischer Identität sind die, welche die Sexualorgane betreffen. Wir haben die schrittweisen Uebergänge der Stamina in Pistille kennen gelernt, ferner der Pistille in Stamina, Antheren und Ovula auf demselben Blatte (Phyllom), die Entwickelung der Ovula an den Rändern der Antheren, die Coëxistenz von Pollen und Ovulis an antheroiden Gebilden und, noch auffallender, die Entwickelung von Pollen im Gewebe des Ovulums selbst! Bei solchen Thatsachen ist es, neben dem, was wir von der gegenseitigen Stellung, der inneren Struktur und der Art der Entwickelung der Organe wissen, unmöglich, nicht zu dem Schlusse zu kommen, dass, obschon diese Organe, unter gewöhnlichen Umständen zur Erfüllung getrennter Funktionen verschieden, morphologisch homolog sind.

Diese Ideen können noch weiter ausgeführt werden. — Dieselbe Sorte Beweisgründe, welche zur Stütze der morphologischen Identität der Blätter mit den Blüthentheilen angeführt wurde, kann zur Bestätigung der Ansicht, dass morphologisch kein absoluter Unterschied zwischen Blatt und Achse existirt, dienen. Das Blatt ist nach dieser Ansicht ein specialisirter Theil der Achse, welcher für eine bestimmte Arbeit besonders geformt ist, ganz wie die Petalen, Stamina, etc. Blätter für verschiedene Zwecke sind. Es ist unnöthig, auf die Zwischenformen, welche die Blattform mit der Achse verknüpfen, hinzuweisen; hier brauchen nur jene Thatsachen, welche die Teratologie zur Stütze dieser Ansicht bietet, ausgeführt zu werden. Dieselben können darin zusammengefasst werden, dass fast alle jene Eigenschaften, welche die Morphologen für das eine, resp. für das andere eigenthümlich halten, an beiden vorkommen können und sich auch finden. Wir haben Stengel, welche die Charaktere des Blattes, und Blätter, welche jene des Stengels annehmen. Ebenso haben wir Blätter, Blattknospen, Zweige und Blüthenknospen von Blättern oder Blattorganen ausgehen sehen (s. pp. 203, 205, 206, 503, etc.) Die Struktur, welche wir ausschliesslich mit dem einen Organe zu verbinden gewöhnt sind, zeigt sich auch dem anderen gehörig. Die Anordnung der

Gefässstränge im Blattorgane findet sich in der Achse, gewöhnlich, allerdings, für andere Zwecke und Umstände passend modificirt. Dann mag gesagt werden, dass die gewöhnlich zwischen Achse und Blatt gemachten Unterschiede nicht absolut sind, und dass, wenn auch für beschreibende oder physiologische Zwecke eine Trennung nothwendig sein mag, morphologisch diese beiden Organe identisch sind. Andererseits kann man sagen, dass Blatt und Achse zwei Phasen desselben Organes sind, eines Organes, das im undifferenzirten Zustande in der Form des Thallus bei den Cryptogamen auftritt, in den höheren Pflanzengruppen aber in verschiedene Theile getrennt wird, von denen jeder einzelne Theil für das gemeinsame Wohl des Gesammtorganismus seine bestimmten Funktionen auszuüben hat.[1]

Verwachsungen (Fusionen), Displacements. — Sowohl teratologische, als auch von der Entwickelungsgeschichte hergeleitete Beweise haben gezeigt, dass Fusion (soudure) in der That sehr selten vorkommt, indem das, was gewöhnlich so genannt wird, meist das Resultat eines Zusammenwachsens oder einer Nichttrennung ist.

In gleicher Weise wurden viele Displacements (sympodes) durch teratologischen Beweis auf ihre wahre Ursache zurückgeführt, nämlich auf ein angehaltenes Wachsthum, verbunden mit einem übermässig starken Wachsthum und umgekehrt.[2]

Relative Stellung der Organe. — Wenn Organe nicht einzeln, sondern in ihrem Verhältniss zu einander betrachtet werden, so sind die dargebotenen Erscheinungen auf ähnliche

[1] Das Vorkommen einer Knospe an der Spitze wurde einst als absolutes Unterscheidungsmerkmal zwischen Zweig und Blatt, welch letzteres nie eine Knospe genau an der Spitze bilde, betrachtet, — ist durch die Nepalgerste aber hinfällig geworden (s. p. 203.)

[2] Siehe Clos, La Théorie des Soudures; Guillard, Soudure et Surhaussement, Bull. Soc. Bot. Fr., 1857, p. 933; Baillon, Sur les lois de l'entrainement dans les Végétaux, Comptes rendus, 1876; Henslow, On the numerical increase of parts in plants, Journ. Linn. Soc., vol. XVI, p. 206; id., Homology and Analogy of Plant-organs, Transact. of Hertfordshire Natural History Soc. Dec. 1880.

Ursachen zurückbeziehbar. So wurde gezeigt, dass eine Trennung von gewöhnlich verbundenen Theilen von einer erhöhten Entwickelung abhängig ist; die bleibende Vereinigung gewöhnlich im ausgewachsenen Zustande getrennter Theile wurde auf einen Stillstand der Entwickelung zurückgeführt, der keineswegs nothwendig mit einem verminderten Wachsthum verbunden zu sein braucht. Das Emporheben (soulèvement) der Organe ist ein solcher Fall; die Entwickelung ist angehalten insofern, als Blatt und Zweig in Verbindung bleiben, aber das Wachsthum, keineswegs vermindert, findet im Gegentheile schneller statt als gewöhnlich. Die verminderte oder vermehrte Anzahl der Theile ist in gleicher Weise analogen Ursachen zuzuschreiben, ebenso die Variationen in der Anordnung und der Form, von denen in den Abschnitten Displacement, Pelorien, Substitution, etc. gesprochen wurde.

Beim Displacement wurde gezeigt, eine wie geringe Aenderung nöthig ist, um ein sogenanntes unterständiges Ovar in ein oberständiges umzuwandeln. Eine mangelhafte Entwickelung der Spitze des Blüthenstieles in einem Falle, in anderen ein Unterbleiben der Vereinigung zwischen der Röhre des Receptaculums oder des Kelches (worunter in diesen Fällen nicht nur die Spitze des Receptaculums, sondern auch die Basis der Sepalen verstanden wird) und der Carpelle genügt, um diese Aenderung an einem Charakter zu vollziehen, der für jetzige systematische Zwecke von hohem Werthe ist, die aber als ein Fingerzeig dienen kann, dass diese beiden Zustände einen gemeinsamen Ursprung haben.

Gesetz der Alternation. — Die Umstände, welche mit dem Gesetze der Alternation in Widerspruch stehen, mögen hier kurz erwähnt werden. Die Abweichungen von der gewöhnlichen Anordnung wurden sehr allgemein einer Unterdrückung oder einer Chorisis zugeschrieben. Es ist keine Frage, dass eine derselben eine genügende Erklärung der betreffenden Anordnung giebt, ebenso wie jene Modification der Chorisis, wie sie aufgefasst werden kann, welche im Capitel Enation besprochen wurde. Eine spiralige Drehung der Achse dürfte ebenfalls ana-

loge Resultate zur Folge haben. Doch ist es ganz klar, dass eine Opponirung oder Superposition von Organen ohne solche Einwirkungen zu Stande kommen kann. Dies wird man um so eher zugeben, wenn man erwägt, dass die Phyllotaxie der Blätter nicht gerade selten an den verschiedenen Zweigen ein und desselben Baumes variirt, und dass eine ähnliche Variation in der Blüthe mit einem Male die gewöhnliche alternirende Anordnung aufheben würde. Verwachsung der Gefässbündel auf eine ungewöhnliche Weise und eine unregelmässige Vertheilung dieser Stränge wurden auch als Ursachen der Abweichungen von der Regel der Alternation betrachtet, aber im Allgemeinen ist die Bildung dieser Stränge eine spätere als die der Vegetationspunkte oder der Zellhöckerchen.[1]

Specielle Morphologie. — In diesem Capitel mögen kurz einige jener Organe erwähnt werden, deren morphologische Natur sehr strittig war und noch ist. Es ist klar, dass für die nöthige Aufklärung dieser Gegenstände die Entwickelung und vergleichende Verfolgung ähnlicher Gebilde an verschiedenen Pflanzen studirt werden muss. Teratologische Data an und für sich können sicherlich keine correktere Lösung der Frage bringen, als der von anderen einzeln genommenen Zweigen der Botanik gelieferte Beweis. Dies vorausgesetzt, mögen mit der nöthigen Vorsicht einige jener Organe erwähnt werden, deren morphologische Construction durch die in diesem Werke angeführten Beispiele erläutert wird.

Kelchröhre. — In der beschreibenden Botanik ist es allgemein Gebrauch, von einer Kelchröhre zu sprechen, unter der man einen röhrigen oder scheidigen Theil an der Blüthenbasis unterhalb der Sepalen oder Kelchlappen und getrennt oder ungetrennt vom Ovar, versteht. Die Frage, welche die Morphologie zu lösen hat, ist, ob dieses röhrige Gebilde als ein Theil der Achse oder als aus den vereinigten Basen der Sepalen bestehend zu betrachten sei.

[1] s. Masters, On Superposition, Journ. Linn. Soc., vol. XV, p. 456.

Mr. Bentham, der neuerdings in seiner Arbeit über die Myrtaceen[1] den Beweis über die Natur der Kelchröhre geprüft hat, hält noch an der Meinung fest, dass die „Kelchröhre“ oder das „Hypanthium“ aus einer Vereinigung der Basaltheile der Sepalen gebildet ist. Er begründet seine Schlüsse mit der folgenden Thatsache: Der Umstand, dass der Ursprungspunkt des Blattes nicht immer derselbe wie der Punkt der Abgliederung oder Trennung von der Achse ist, insofern, als der Basaltheil des Blattes oft mit dem Stamme auf eine gewisse Distanz zusammenhängt, wenn auch seine foliare und nicht axiale Natur deutlich zu erkennen ist. Auf dieselbe Weise können Corolle und Andröceum an der Basis untrennbar mit einander verwachsen, so dass die Stamina aus Bequemlichkeitsgründen als der Blumenkronenröhre inserirt beschrieben werden, obgleich es allgemein anerkannt ist, dass sowohl die Stamina als auch die Petalen eigentlich hypogyn sind, und es nicht gebräuchlich ist, die Kronenröhre bis zur Abzweigung der Stamina als einen Theil des Receptaculums zu bezeichnen. Eine ähnliche Bemerkung gilt für die Carpelle und Placenten. M. Bentham glaubt ferner, dass die allmähliche Trennung der verschiedenen Quirle, welche man bei vielen Pflanzen verfolgen kann, eher ein weiterer Beweis für eine Verwachsung als für eine Ausdehnung der Achse ist, aber diesem Argument dürfte man wohl durch die Betrachtung begegnen, dass die verschiedenen Organe in verschiedener Höhe entspringen.[2]

Ursprünglich freie und getrennte Organe verbinden sich schliesslich an der Basis durch einen vom Receptaculum allmählich vorgeschobenen Ring oder eine Röhre unter ihnen, wie bei den Staubfäden der Leguminosen; doch würde Niemand vorschlagen, sagt Mr. Bentham, die Staminalröhre der monadelphischen Leguminosen als einen Theil des Receptaculums und nicht der Stamina zu beschreiben. Für beschreibende Zwecke

[1] Journ. Linn. Soc., vol X, p. 103 et seq.

[2] Siehe auch die Receptacularröhre (Ovarium?) von Baeckea, welche Stamina trägt (p. 215). Es würde natürlich erscheinen, wenn Stamina am Receptaculum, aber nicht, wenn sie am Ovar entspringen.

vielleicht nicht, aber morphologisch dürfte es nicht leicht sein, eine solche Röhre vom Receptaculum zu trennen. Die Hauptformen von Missbildungen, welche sich auf diesen Gegenstand beziehen, wurden auf pp. 97—102 und 284 erwähnt, aus denen man ersieht, dass der durch die Teratologie gelieferte Beweis überzeugend ist. Es dürfte in der That scheinen, dass, während in manchen Pflanzenfamilien eine wirkliche Kelchröhre vorhanden ist, in anderen der röhrige Theil eine scheidenartige Verlängerung der Achse ist. Bei Primula oder Pedicularis, wo die Aderung deutlich eine laminare ist, ist der röhrige Theil bestimmt calyciner Natur. In anderen Fällen scheint die Kelchröhre ebenso sicher eine Verbreiterung des Receptaculums zu sein, wie bei den Rosaceen, Myrtaceen, Melastomaceen, Passiflora,[1] etc.

Wo die Petalen und Stamina als dem Kelchschlunde inserirt beschrieben werden, oder wo sie perigyn sind, kann man als allgemeine Regel annehmen, dass, mit wenigen Ausnahmen, die sogenannte Kelchröhre wirklich ein Theil des Receptaculums ist.[2] Nach allem ist dies nur ein Streit um Worte und auch wegen der folgenden Gründe: — sehr oft bildet die Basis des Kelches offenbar eine Röhre und Niemand kann sagen, wo der Kelch aufhört und das Receptaculum anfängt. Hinwiederum sind viele Blätter bekannt, welche in Form eines ringförmigen Fortsatzes von der Achse entspringen, und von diesem primären Ringe gehen secundäre Gebilde aus. So verschwindet die angebliche Verschiedenheit zwischen einem Blatte mit einer solchen Entwickelungsgeschichte und einem Achsengebilde. Von diesem Gesichtspunkte aus werden schildförmige Blätter, wie die von Tropaeolum oder Nelumbium, sehr bezeichnend. Bei beiden ist der Blattstiel cylindrisch und, wie alle cylindrischen Blattstiele, von einem Kreise Fibrovasalstränge wie in einem Zweige durchzogen, die in der Blattspreite nach allen Richtungen diver-

[1] Bei Passiflora zeigt die Entwickelungsgeschichte der Blüthe deutlich die Richtigkeit dieser Behauptung, wie es schon von Payer und Schleiden gezeigt war.

[2] S. Payer, Organ. Végét.

giren. Wenn nun, wie es oft in geringem Grade geschieht, der centrale Theil des Blattes sehr eingedrückt wäre, in Folge eines unproportionirten Wachsthums der Peripherie im Gegensatz zur Mitte, so würden wir eine Schlauch- oder Röhrenbildung erhalten, welche vielen der sogenannten Kelchröhren ganz ähnlich wäre. Und wenn wir nun weiter annehmen, dass an den Seiten dieses Schlauches oder dieser Röhre neue Gebilde entständen, sei es nun durch Chorisis oder durch Enation, so würden wir das Homologon eines röhrigen Kelches haben, an dessen Innenseite die Petalen, Stamina, etc. befestigt sind. Durch die Betrachtung solcher Umstände, wie die eben ausgeführten, sowie der Anordnung der Gefässstränge kommt Mr. Casimir de Candolle zu dem Schlusse, dass die Kelchröhre ein ringartiger Fortsatz der Achse ist, dessen weitere direkte Entwickelung angehalten ist. Die secundären Fortsätze oder Vegetationspunkte entsprechen den verschiedenen Fibrovasalbündeln des primären Ringes und werden schliesslich zu Sepalen, Petalen, Staubfäden und Ovarien entwickelt (s. p. 451).

Andröceum. — Die Hauptpunkte morphologischen Interesses, welche sich auf das Andröceum beziehen und in diesem Bande aufgeführt wurden, sind jene, welche auf die Struktur der Anthere Bezug haben (s. p. 332), die zusammengesetzte Natur der Stamina in manchen Ordnungen (s. pp. 335, 395) und die Natur des Andröceums der Orchideen (s. p. 433.)[1]

[1] Betreffs der Natur der Anthere ist es schwierig, die Ansichten von Clos und Goebel mit den teratologischen Erscheinungen in Uebereinstimmung zu bringen. Diese beiden Autoren betrachten die Anthere als ein Sporangium — als ein Organ *sui generis*. Andererseits wird das Stamen von *Najas* und *Casuarina* als ein Achsenorgan angesehen, aber, darf man fragen, ist denn die Bildung von Pollenmutterzellen in einem sogenannten Achsenorgan nicht schon selbst ein Beweis zu Gunsten der Identität von Caulom und Phyllom? Hieronymus nimmt an, dass in diesen Fällen die Pollensäcke die übriggebliebenen Theile sonst abortiver Staubblätter sind. Wenn dem so wäre, dürfen wir früher oder später einen bestätigenden Beweis von der Teratologie erwarten, bis jetzt aber existirt keiner und, mag noch hinzugefügt werden, ist kein Fall von Pollenbildung in einem Achsenorgane, z. B. dem Thalamus, bekannt.

Unterständiges Ovar. — Ist das Pistill immer morphologisch foliarer Natur oder ist es in manchen Fällen, wie Schleiden glaubte, von der Achse allein gebildet? Die Antwort auf diese Frage hängt zum grossen Theile von den Schlüssen, zu denen man über die wahre Natur der Kelchröhre gelangt ist, ab. Vom teratologischen Standpunkte aus liegt kein Grund vor, das unterständige Ovar als rein axial aufzufassen. Im Gegentheil stützt der von dieser Quelle hergeleitete Beweis die gewöhnliche Meinung, dass die Carpelle in die erweiterte Spitze des Blüthenstieles eingebettet und mehr oder minder mit derselben verwachsen sind. Manche Kürbise liefern hierfür gute Belege, indem der obere Theil der Carpelle bei diesen Früchten über den axialen Theil hervorragt. Aber dieser Gegenstand verliert viel von seiner Wichtigkeit, wenn die morphologische Identität des Achsen- und Blattorganes zugegeben ist. Die Carpelle unterständiger Ovarien entsprechen selten oder nie der Lamina des Blattes, und wer soll zwischen dem vaginalen Theile des Carpellblattes und der Achse eine Grenze ziehen?

Placentation. — Manche Botaniker haben die Placenten als Theile des Carpells betrachtet, und die Bildung der Ovula auf denselben mit der Knospenbildung am Bryophyllum-Blatte verglichen. Andere wurden dazu geführt, in jeder Placenta, selbst wenn sie allem äusseren Anscheine nach ein Theil des Carpellblattes ist, eine direkte Verlängerung der Achse zu sehen, welche mit dem Blatte zusammenhängt. Die Teratologie zeigt, dass Ovula ohne Unterschied an Blattorganen oder an Stammorganen gebildet werden können. Suturale, parietale, axile, frei-centrale Placentation und, wenn es mehr Formen gäbe, auch diese, können alle in demselben Ovar angetroffen werden (s. pp. 116, 445). Wenn nun solche besonderen Neigungen, Ovula zu bilden an der Achse, im Gegensatze zum Blatte, vorhanden wären, so würde es sehr unwahrscheinlich sein, dass solche abnorme Anordnungen wie die eben erwähnten so häufig wären, als sie es wirklich sind. Da aber Blätter an ihren Rändern oder auf ihren Flächen andere Blätter bilden, und Knospen an denselben Stellen erzeugen, gerade wie die Achsen-

organe,[1] so liegt gewiss nur wenig Grund vor, die Placenten oder eitragenden Theile der Pflanze unbedingt als Achsenorgane zu betrachten. Auch hier wiederum schwindet ein grosser Theil der Schwierigkeit, wenn die morphologische Identität der Blatt- und Achsenform zugegeben wird.

Struktur des Ovulums. — Die Natur des Ovulums und seiner Hüllen ist eine reiche Quelle von Controversen gewesen. Die teratologischen Data, welche sich auf diesen Gegenstand beziehen, wurden auf pp. 301—309, 354—356 gegeben. Diese Belege stützen die Ansicht von der foliaren Natur der Integumente sehr. Der Nucellus kann axial oder bis zu einem Grade eine Emergenz oder Enation sein. Es wurde gezeigt, dass die Ovularhäute selbst Carpelle, und dass Ovula auf Ovulis entwickelt werden können (p. 354). Ob die intracarpellaren Schoten von Cheiranthus, welche man nicht selten findet (p. 211), Fälle einer Ovularumänderung sind, mag dahingestellt sein.

Die Achsennatur des Nucellus wurde von seiner Stellung, seiner Art des Wachsthums und seiner gelegentlichen Verlängerung in einen beblätterten oder selbst blüthentragenden Schoss abgeleitet. Wahrscheinlich kann er manchmal von scheidigen Häuten eingeschlossen sein, welche mehr röhrigen Fortsätzen des Receptaculums als Blattorganen analog sind, wie es bei Welwitschia der Fall ist. Die Discussion über diesen Gegenstand gehört aber mehr in das Gebiet der normalen Morphologie als der Teratologie.

Morphologie der Coniferen. — Die Natur der Pseudo-Blätter oder „Nadeln" von Sciadopitys, und wahrscheinlich auch anderer Coniferen wird ebenso, wie die wahre Beschaffenheit der Brakteen des weiblichen Zapfens durch die Teratologie

[1] Man muss sich jedoch erinnern, dass noch kein echtes Blattorgan mit einer Knospe genau an seiner Spitze gesehen wurde (ausser es sei die Nepalgerste), während am Achsenorgane eine solche Stellung der Knospe constant ist. Die grösste Annäherung sind die unpaarig gefiederten Blätter, bei denen das Endblättchen von der gemeinsamen Rachis abgegliedert ist, und die Blätter mancher Meliaceae, welche neue Blättchen treiben, selbst wenn das Blatt seine Reife erlangt hat.

erläutert (s. pp. 80, 220, 282), wenn man auch zugeben muss, dass wenig oder nichts entscheidendes auf den so viel bestrittenen Punkt bezügliches, die wahre Natur der Samenschuppe und das Ovulum der Gymnospermen nämlich, beigebracht ist.

Blüthenstruktur der Gräser und Cyperaceen. — Diese wurde durch teratologische Beobachtungen sehr aufgeklärt,[1] doch mag auf die Lehrbücher und auf die mannigfachen Missbildungen, welche auf den vorhergehenden Seiten beschrieben wurden, verwiesen werden. Hier mag erwähnt werden, dass Mr. Townsend (1885) aus verschiedenen Missbildungen schliesst, dass die untere Gluma der Gramineen homolog mit der Ochrea des Blattes von Carex ist, während die Ochrea auch mit dem Utriculus homolog ist, welcher nach ihm ein besonderes Organ darstellt, wie auch Mac Nab glaubte.

Correlation. — Auf die Wichtigkeit dieses Gegenstandes wurde zuerst in hervorragender Weise von Geoffroy St.-Hilaire aufmerksam gemacht und wächst dieselbe täglich noch mehr. Selten ist eine Missbildung ein einzelnes Phänomen, fast immer ist sie, in Folge der Ursache oder Wirkung, von anderen begleitet. Beispiele für diese Correlation wurden auf den vorhergehenden Seiten angeführt und noch viel mehr hätten angeführt werden können, wenn es im Plane dieses Werkes gewesen wäre, die Verwandtschaft zwischen Form und Funktion zu betrachten. Eine an sich geringe Aenderung erlangt oft durch Verbindung mit anderen Wichtigkeit. Dies sieht man besonders gut am Receptaculum. Lasse man einen gewöhnlich concaven Blüthenboden in Folge mangelhafter Entwickelung flach werden, wie gross ist die Aenderung in der Erscheinung der Blume. Oder lasse man ein gewöhnlich contrahirtes Receptaculum sich verlängern, so ist das ganze Aussehen der so afficirten Blüthen in dem Maasse verändert, dass Botaniker, die ihre

[1] Siehe Clos, Tératologie Taxinomique; Eichler, Blüthendiagramme, vol. 2, p. XI; Townsend in Journ. of Bot., 1873, p. 162, und 1885, p. 65; Mac Nab, On flowers of Carex, Journ. of Bot., XIV, p. 152; Dyer, eodem volumine p. 155; Hemsley, Journ. of Bot., 1879.

Geschichte nicht kennen, sie ohne Zögern in weit getrennte Gruppen ihres Classenschemas einreihen würden. Auch Pelorien jeder Form liefern ausgezeichnete Beispiele für gleichzeitiges Auftreten eines veränderten Zustandes mit einem anderen. Nicht nur die Form einer Sorte Organe ist verändert, sondern auch die Zahl, das relative Verhältniss, und die anderen Blüthenorgane in gleicher Weise.[1] Nicht allein die ganze Symmetrie ist geändert, sondern auch die physiologischen Verrichtungen der Blüthe erleiden entsprechende Aenderungen.

Es giebt gewisse Correlationen, welchen man bisher, wie es scheint, nicht die Aufmerksamkeit zugewandt hat, welche sie verdienen; so z. B. ist es die, welche zwischen der besonderen Periode, in der ein Organ entwickelt wird, und seiner Stellung und Form existirt. In der normalen Morphologie wurde dies bis zu einem gewissen Grade ausgearbeitet, wie bei begrenzten und unbegrenzten, bei centrifugalen und centripetalen Inflorescenzen und bei begrenzter oder unbegrenzter Bildung der Triebe, etc.

Andere Beispiele sind die häufige Coëxistenz regelmässiger Blüthen und begrenzter Inflorescenz, die terminale Stellung vieler pelorischer Blumen, die Verwandtschaft unbegrenzter Inflorescenz und Verlängerung der Achse, etc. Wiederum sind simultane Entwickelung der Blüthentheile und ihre daraus folgende quirlige Anordnung oft mit der Bildung von Formen verbunden, welche verschieden von jenen Merkmalen solcher Organe sind, die successive entwickelt und demnach spiralig angeordnet sind. Bei simultaner Entwickelung treffen wir eine Wiederholung der Quirle, wie die sogenannten „hose-in-hose" Blüthen (flores duplicati, triplicati, etc.), und auch Fälle von Pelorien. Wo die Organe successive in spiraliger Anordnung gebildet werden, finden wir solche Aenderungen wie mediane Prolification, Petalodie und Phyllodie. Alle diese Aenderungen sind

[1] Ein eigenthümliches Beispiel von Correlation wurde von Mr. Saunders in dem Scientific Committee of the Royal Horticultural Society, Febr. 16, 1868 vorgezeigt: eine Hyacinthe mit vollkommen grünen, langen, röhrigen, aufrechten, nicht horizontal sich ausbreitenden Blüthen.

solche, von denen wir von vornherein vermuthen können, dass die Thätigkeit des Vegetationspunktes im einen Falle gestört, im anderen dauernd ist. Diese Verwandtschaft zwischen begrenztem und unbegrenztem Wachsthum und der Form der verschiedenen Blüthenorgane ist in Wirklichkeit constanter, als es bei einer Durchsicht der Listen der Gattungen auf den vorhergehenden Seiten erscheinen mag, in denen es nicht möglich war, genügend die verhältnissmässige Häufigkeit irgend welcher gegebener Aenderungen an den einzelnen Pflanzen zur Anschauung zu bringen. Wäre es möglich gewesen, statistisch die Häufigkeit gewisser Abweichungen an Pflanzen oder Gruppen welche eine besondere Organisation besitzen, verglichen mit der Seltenheit ihres Auftretens an anderen Pflanzen von verschiedener Bildung, nachzuweisen, so würden diese wechselseitigen Verwandtschaften viel deutlicher zu Tage treten. So können z. B. in irgend einer besonderen Liste hundert verschiedene Pflanzen namhaft gemacht werden, von denen fünfzig zum einen, der Rest zum anderen Typus gehören mögen. Die correlativen Aenderungen mögen in jeder Hälfte sich gerade das Gleichgewicht zu halten scheinen, doch ist dies soweit von der Wirklichkeit entfernt, dass die Häufigkeit des Vorkommens einer besonderen Aenderung an einer Art der Liste so bedeutend sein kann, dass sie die Fälle derselben Erscheinung an allen anderen Arten zusammengenommen weit übertreffen kann. Dieser Schwierigkeit ist nur sehr mässig durch Hinzusetzung eines * begegnet, welcher die besondere Häufigkeit des Vorkommens irgend einer Missbildung bei den Pflanzen, deren Namen er beigefügt wurde, andeuten soll.

Compensation. — Hierüber braucht nur noch wenig gesagt zu werden. Ein atropher Zustand eines Theiles ist im allgemeinen von einem hypertrophen eines anderen begleitet, und selten findet eine Aenderung nur in einer Richtung statt, sondern ist von einer entgegengesetzten Aenderung in irgend einer anderen begleitet. Dieses Princip ist nicht allgemein, und darf nicht falsch angewandt werden. Es muss besonders mit Rücksicht auf die Verschiedenheiten des Grades oder der

funktionellen Activität, welche von den bezüglichen Organen ausgeübt wird, betrachtet werden — Punkte, welche ausserhalb der Grenzen dieses Werkes liegen.

Teratologie und Classification. — Zum Schlusse müssen noch die Beziehungen der Teratologie zur Classification berücksichtigt werden. Manche wollen die Teratologie hiervon ganz ausschliessen. Es mag dies dienlich sein, wenn der gesuchte Gegenstand ohne Weiteres bequem und leicht zu bestimmen ist; wenn aber weitergehende Erwägungen, wie Familienverwandtschaft und Phylogenie in Betracht kommen, darf Teratologie so wenig wie Variation ausgeschlossen werden. In den meisten Fällen unterscheidet sich die eine von der anderen nur gradweise. Wenn die Variation uns in unseren Speculationen über die Verwandtschaften und genealogische Abstammung unterstützt, thut es ebenso auch die Teratologie, und in noch höherem Maasse. Nehme man die Charaktere der Exogenen von den Endogenen verschieden an; selbst unter gewöhnlichen Umständen kann kein absoluter Unterschied zwischen beiden gemacht werden. Es giebt Pflanzen, welche normal zwischen beiden stehen, während, um Ausnahmefälle anzuführen, Exogene mit Blättern und Blüthen von Endogenen, und Endogene, deren äussere Organisation sich bis zu einem gewissen Grade der der Exogenen nähert, vorkommen. Dicline oder monochlamydee Pflanzen verdanken ihre unvollkommene Bildung einer Unterdrückung und können durch Pelorienbildung strukturell vollkommen werden. Strukturell hermaphrodite Blüthen werden durch Unterdrückung eingeschlechtig oder unvollkommen durch Nichtentwickelung eines oder mehrerer ihrer Blüthenquirle. Hypogyne Blüthen werden durch Adhäsion oder durch einen Mangel an Trennung perigyn; perigyne durch eine frühzeitige Loslösung vom Receptaculum, das sie trägt, oder durch eine unterbrochene Entwickelung eines gewöhnlich becherartigen Blüthenbodens hypogyn.

Wie die gegenseitige Stellung der Carpelle und des Kelches geändert werden kann, wurde bereits angeführt, so wie auch der Umstand, dass, während man häufig habituell unterständige

oder adhärirende Ovarien oberständig oder frei werden sieht, man viel seltener oberständige Ovarien mit dem Receptaculum oder dem Kelche verwachsen antrifft.[1] Regelmässige und unregelmässige Pelorien dienen ferner dazu, zu zeigen, wie schwach die Grenzen nicht nur zwischen den verschiedenen Gattungen, sondern auch zwischen den verschiedenen Familien sind.

Während daher die Teratologie bei rein künstlichen Systemen ein schlechter Führer sein mag, ist es klar, dass ihre Lehren bei allen philosophischen Systemen der Classification einen hohen Werth haben.

Die Fragen werden beständig auftauchen, repräsentirt die und die Form einen früheren Zustand gewisser Pflanzen? Ist sie eine Rückkehr zu jener Form? oder ist sie im Gegentheil der Ausgangspunkt neuer Formen?

Solche Fragen können zur Zeit keine befriedigende Antwort erhalten, aber die Evidenz, welche wir besitzen, scheint anzuzeigen, dass die früheren Formen einfacher und in ihrer Struktur weniger specialisirt waren als die jetzt existirenden, und daher können wir, wenn wir Missbildungen einfacher Art antreffen, dieselben als mögliche Rückschläge betrachten, während wir, wenn sie eine vermehrte Zusammengesetztheit und schärfer ausgeprägte Differenzirungen zeigen, annehmen können, dass sie eher als Belege für eine fortschreitende als für eine rückschreitende Tendenz aufzufassen sind.

Bei der Betrachtung dieses Gegenstandes entsteht eine Schwierigkeit durch die Thatsache, dass Aenderungen, welche physiologisch und phylogenetisch als Fortschritte angesehen werden müssen, morphologisch Rückschritte sind, wie z. B. die congenitale Vereinigung der Theile aus Mangel von Trennung morphologisch ein Stillstand der Entwickelung ist (nicht des Wachsthums), physiologisch aber ein Hinweis eines höheren Grades von Specialisirung und genealogisch eines höheren Ranges und einer jüngeren Entwickelung.

[1] Ein Beispiel der letzteren Art von einer Kirsche, an deren Spitze der Kelch sass, ganz wie bei der Pomaceenfrucht, wurde auf p. 480, Anm. gegeben.

Dass sogenannte Monstrositäten Ausgangspunkte neuer Formen werden können, wird durch den Umstand bewiesen, dass in vielen Fällen die Eigenthümlichkeiten vererblich sind, so dass eine neue Rasse gebildet und dauernd gemacht wird: und wenn eine neue Rasse, warum nicht eine neue Art? Der Unterschied ist nur ein gradueller.

Appendix.

Gefüllte Blumen.[1]

Im gewöhnlichen Sprachgebrauche wird die Bezeichnung gefüllte Blumen auf Blüthen von sehr verschiedener struktureller Bildung angewendet. Die gewöhnlichsten Bedingungen, welche eine Blüthe nach der landläufigen Ausdrucksweise zu einer gefüllten machen, sind Substitutionen von Petalen oder petalenartiger Theile für Stamina und Pistille, und zwar entweder nur für die eine Kategorie oder für beide zusammen. Eine andere sehr gewöhnliche Art der Füllung kommt durch wirkliche oder scheinbare Vermehrung der Zahl der Petalen zu Stande, wie durch Multiplicatio, und zwar entweder einer Petalen-Reihe oder durch Bildung mehrerer Reihen, Spaltung (Fission) oder Chorisis (S. p. 87, 393, 424, 429). Bisweilen theilt sich selbst das Receptaculum der Blüthe innerhalb der äusseren Corolle; jedes Theilstück wird dann zum Ausgangspunkt einer Reihe von Petalen, wie bei manchen sehr üppigen Camellien, Stockrosen (Althaea) und Anemonen. Die Isolirung solcher Organe, welche unter normalen Verhältnissen mit einander vereinigt sind, ist ein weiterer Umstand, eine Blüthe nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauche zu einer gefüllten zu machen (Siehe Adesmie, Solution, pp. 77, 96, 103.) Prolification ist ein anderes sehr häufiges Vorkommen bei gefüllten Blüthen, während noch andere Formen durch Zerschlitzung (Laciniatio) der Petalen oder durch Bildung von Excrescenzen auf den Blumenblättern oder Staubfäden in Form von supplementären petalenartigen Lappen zu Stande kommen. (Siehe Enation p. 499).

[1] Dieser Appendix bildet einen Theil einer in den Proceedings of the International Botanical Congress, London 1866, p. 127, publicirten Arbeit. Es schien wünschenswerth dieselbe hier mit mannigfachen Zusätzen und Veränderungen wiederzugeben. Ueber den allgemeinen Gegenstand über „gefüllte Blumen" siehe A. P. de Candolle, Mém. Soc. Arcueil, III, 1847, p. 385; Duchartre, Journal de la Société Centrale d'Horticulture, 2. Sér., t. XI, 1877, p. 643 und t. XII, 1878, p. 104.

Da diese Gegenstände alle in den betreffenden Kapiteln behandelt sind, brauchen sie hier nicht wieder im Detail ausgeführt zu werden. Es dürfte indess gut sein, mit einigen allgemeinen Worten die Ursachen anzuführen, welche von den verschiedenen Autoren für ihre Bildung angegeben wurden, sowie ferner die Mittel, welche praktische Experimentatoren angewandt haben, um eine Bildung von Blüthen zu veranlassen, die oft von den Blumenfreunden so hoch geschätzt werden. Es muss zugegeben werden, dass trotz all' dem, was hierüber geschrieben wurde, doch nur sehr wenig über diese Gegenstände bekannt ist. Bei Levkojen wurden von den Cultivateuren die folgenden Mittel angewandt, um Pflanzen zu erhalten, welche gefüllte statt einfacher Blumen tragen. Das Erste ist, einfache Blüthen mit gefüllten zu kreuzen, was man erreicht, wenn man eine gefülltblühende Pflanze in die Nähe einer einfachblühenden pflanzt; doch ist es klar, dass dies zu keinen wichtigen Resultaten führen kann, da die gefüllten Blumen, welche keinen Pollen besitzen, den Samen nicht beeinflussen können, welcher allein von der einfachblühenden Pflanze erzeugt wird. Eine andere Methode besteht darin, dass man die Knospen zerbeisst; man glaubt, dass die einfachblühenden Pflanzen an ihrem süsseren Geschmack und an der grösseren Consistenz zu erkennen sind und so ausgemerzt werden können. [Gefüllte Levkojen-Knospen z. B., versicherte mir ein Praktiker, sollen zwischen den Zähnen knirschen, wenn man sie zerbeisst. D.] Das Missliche hierbei ist nur, dass man bei Anwendung dieser Methode die Pflanzen, einfache sowohl als gefüllte, bis zu dem Zeitpunkte cultiviren muss, bis die Knospen zu einer bedeutenden Grösse herangewachsen sind. Eine dritte Art ist, die Samen während einer bestimmten Mondphase auszusäen: man glaubt hierbei, dass das letzte Viertel des Mondes von grossem Einfluss sei, doch ist solcher Glaube arg getäuscht worden. Auch der Plan, die Staubfäden zu entfernen, hat Verfechter gehabt. Doch muss dies in einem sehr frühen Stadium der Entwickelung geschehen und dürfte das Resultat nur beeinflussen, indem es die Kraft, welche sonst zum Reifen des Pollens verwandt wird, für die bessere Ausbildung der Samen frei macht. Es ist klar, dass diese Methode für alle gewöhnlichen Zwecke unbrauchbar ist, selbst wenn sie in irgend einem Grade von Erfolg wäre, was bei der Plasticität der Pflanzenentfaltung und der Fähigkeit der Blüthen, gefüllt zu werden, keineswegs unwahrscheinlich ist, eine Fähigkeit, die der Levkojen-Familie eigen ist. Noch ein anderes Merkmal, näm-

lich das Auftreten eines fünften Blumenblattes in der samentragenden oder einfachen Blüthe, wurde als sicheres Erkennungszeichen betrachtet, dass man von Samen solcher Blumen gefülltblühende Pflanzen erzielen werde. Bis zu einem gewissen Grade dürfte diese Erwartung ohne Zweifel in Erfüllung gehen, wenn man die eben erwähnte Plasticität und Eigenthümlichkeit erwägt, doch dürfte das Verhältniss für irgend welche praktische Zwecke zu gering sein.

M. Chaté, der über diesen Gegenstand ein besonderes Buch geschrieben hat[1]), in welchem er ein Mittel bekannt macht, um gefülltblühende Levkojen zu erhalten, das sich auf eine mehr als fünfzigjährige Praxis in seiner Familie stützt, bemerkt: „Die Erfurter Gärtner haben seit langer Zeit den Handel mit Samen dieser Pflanzen bis zu einem gewissen Grade monopolisirt. Um diese Samen zu erhalten, cultiviren dieselben die Pflanzen in Töpfen und stellen sie in grossen Kalthäusern auf Stellagen. Sie giessen die Pflanzen nur gerade soviel, dass sie nicht vertrocknen. So cultivirte Pflanzen werden schwächlich, die Schoten derselben kürzer und die Samen weniger zahlreich und besser reif; und diese Samen geben 60—70% gefüllte Blumen. „Die Samen dieser Pflanzen sollen eine ganz abnorme Gestalt haben, die so auffällig ist, dass erfahrene Cultivateure jene, welche gefüllte Blüthen bringen werden, von denen, die einfache Blumen geben, trennen können sollen.“

M. Chaté's Methode, die er die französische nennt, giebt noch bessere Resultate, nämlich 80% gefüllte Blumen, und werden dieselben auf sehr einfache Weise herangezogen. „Wenn meine Samen“, sagt er, „mit Sorgfalt ausgesucht sind, säe ich sie im April in gute trockene Dammerde (mould) und stelle die Töpfe so, dass sie von der Morgensonne beschienen werden, welche Lage die günstigste ist. Zur Blüthezeit schneide ich einige der Blüthenzweige ab und lasse nur zehn bis zwölf Schoten an den Nebentrieben. Dabei achte ich darauf, dass alle kleinen, weichen Triebe, welche zu dieser Zeit hervorsprossen, entfernt werden. Ich lasse nur den Haupttrieb und die secundären Triebe Früchte tragen. Der ganze Saft wird zur Ernährung der so erzogenen Samen verbraucht, welche 80% gefüllte Blumen bringen. Die Schoten sind bei dieser Behandlung dicker und ihre Reife eine vollkommenere. Wenn die Samen aus den Schoten genommen werden, wird der obere Theil der Schote entfernt, da ich mich vergewissert habe, dass die

[1] Traité des Giroflées, par E. Chaté.

Pflanzen, welche aus Samen von diesem Theile der Schote erzogen werden, 80% einfache Blüthen tragen. Sie variiren jedoch mehr als die anderen. Diese Methode, den Theil der Schote, der zum grössten Theil einfache Blumen erzeugt, zu entfernen, erleichtert es sehr, die einfachblühenden Pflanzen zu erkennen, da von solchen Sämlingen nur 10—15% entfernt zu werden brauchen."

Diese Trennung der einfachblühenden von den gefülltblühenden Pflanzen ist, wie Chaté sagt, nicht so schwierig, als man vermuthen könnte. Die einfachen Pflanzen, erklärt er, haben tiefgrüne Blätter (bei manchen Sorten glatte), welche am Ende abgerundet sind; das Herz hat die Form eines Federballes, die Pflanze ist dichter und gedrungener gebaut, während die Pflanzen, welche gefüllte Blüthen tragen, sehr lange hellgrüne, behaarte, an den Rändern krause, umgebogene Blätter haben und ein Herz aus weisslichen Blättern, die so gebogen sind, dass sie dasselbe vollständig einschliessen. Dies ist der Kern der Chaté'schen Methode, ein so grosses Verhältniss gefülltblühender Pflanzen zu erziehen und dann dieselben von den übrigen einfachen zu trennen — eine Methode, „welche sich der Einsicht eines intelligenten Gärtners von selbst empfiehlt."[1]

Signor Rigamonti, ein grosser Nelkencultivateur, versicherte, dass er gefüllte von einfachblühenden Nelken schon an den Sämlingen erkennen könne. Nach diesem Herrn sollen jene Sämlinge, welche drei Cotyledonen in einem Quirl besitzen statt zwei, gefüllte Blumen tragen. Bei Primula sinensis zeigten sich dieselben Resultate. Einige hatten drei Blätter in einem Kreise, andere zwei; bei den meisten standen die Blätter eins über dem anderen wie gewöhnlich. Diese wurden in drei Gruppen gebracht, und als sie blühten, hatte die erste Gruppe nur gefüllte Blüthen, die zweite halbgefüllte, die dritte einfache. Doch sind diese Resultate nicht von anderen Beobachtern bestätigt worden, und der Verfasser kann bestimmt versichern, dass Nelkensämlinge gelegentlich drei Cotyledonen besitzen, aber einfache Blüthen tragen. Er hat unter diesen Umständen nie eine gefüllte Blüthe beobachtet; seine Erfahrung auf diesem Gebiete ist allerdings gering.

Ein Autor in Otto's Gartenzeitung glaubt, dass gefüllte Blumen Folge der Trockenheit des Bodens und der Atmosphäre sind und nicht Folge eines üppigen, an Nahrungsstoffen sehr

[1] Leitartikel in Gardener's Chronicle 1866, p. 74.

reichen Bodens. Er kommt zu diesem Schluss durch die Beobachtung folgender Thatsachen.

„Vor etwa fünfzig Jahren sahen wir die Kerria japonica in einem Warmhause mit einfachen Blüthen. Zwanzig Jahre später trafen wir sie in mehreren Gärten, doch im Freien an, aber stets mit gefüllten Blüthen. Zu dieser Zeit war, wie man uns versicherte, schon kein Exemplar der Kerria japonica mit einfachen Blüthen mehr in ganz Europa aufzufinden, und es wurden von Männern, die Herbarien anlegten, bedeutende Preise geboten für einen Zweig von K. japonica mit einfachen Blüthen. Ich wurde gebeten, die K. japonica in Behandlung zu nehmen und zu versuchen, sie dahin zu bringen, dass sie einfache Blüthen erzeuge. Man rieth mir die Verpflanzung auf nahrhaften Boden an; dies geschah auch, allein zufällig kam sie auf eine Stelle zu stehen, die abschüssig und somit nicht Feuchtigkeit haltend war, und alle Blüthen, die sie mehrere Jahre nach einander brachte, waren gefüllt. Bald darnach brachte ein englischer Schiffskapitän aus Japan wieder Originalpflanzen der Kerria mit einfachen, d. i. normalen Blüthen, die auch bald auf dem Continente verbreitet wurden, und von denen auch ich eine Pflanze erhielt. Nach drei Jahren blühte jedes durch Stecklinge gewonnene Exemplar wieder mit gefüllten Blumen.

„In der zweiten Hälfte des Jahres 1820 besuchte ich mehrmals einen wegen seiner Pflanzencultur bekannten Garten bei Wien. Der dortige Gärtner besass eine riesig grosse Camellia japonica fl. simpl. und neben einigen von dieser erzogenen Stecklingspflanzen keine andere Varietät der Camellia. Er befruchtete die Blüthen derselben mit dem von ihr entnommenen Pollen, erntete Samen, säete diesen und pflegte die daraus erzogenen Pflanzen in seinem an trockener Luft im höchsten Grade leidenden hohen Gewächshause, und sämmtliche Samenpflanzen brachten nach einigen Jahren keine einfachen, sondern alle gefüllte Blüthen. Die Sämlinge wie die Mutterpflanze standen in einer und derselben Erde und auch an der Mutterpflanze kamen Blüthen hervor, die eine Neigung zum Gefülltwerden zeigten. Ich behielt diese mir damals höchst räthselhafte Erscheinung stets im Gedächtnisse, bis ich nun zufällig Vergleiche zwischen den klimatischen Verhältnissen von Japan und China und den unsrigen anstellen konnte. Ich ersah dann, dass bei einer von dort her importirten Pflanze unter so verschiedenen Einflüssen eine mehr oder mindere Ausbildung der Sexualorgane wohl Platz zu greifen

im Stande sei, wie wir solche an der Kerria und Camellia erlebten, und dass die Unfruchtbarkeit so mancher exotischen Pflanzen darin ihren Grund haben dürfte.

„Der Unterschied in den klimatischen Verhältnissen von Japan und Europa ist sehr bedeutend. In Japan herrscht, bevor die Kerria wie die Camellien ihre neue Lebensthätigkeit beginnen, eine dreimonatliche Regenzeit; in Europa hingegen, besonders in dem östlichen Theile, herrschen trockene Winde, die oft unsre Fluren in Steppen verwandeln. Ist es daher ein Wunder, wenn ein solcher Unterschied zwischen Japan und Europa auf die aus Japan nach Europa eingeführten Pflanzen der Art einwirkt, dass diese Pflanzen ihre Sexualorgane unvollkommen ausbilden und unfähig sind, sich durch Samen fortzupflanzen? Gefüllte Blüthen sind eine abnorme Erscheinung und in dieser Beziehung sieht sie auch der Botaniker mit scheelen Augen an. Ein Boden, reich an Nahrung, mit der erforderlichen Feuchtigkeit, wird nie abnorme Blüthen erzeugen.“ [1])

Mr. Darwin [2]) beschreibt eine eigenthümliche Form von Gentiana Amarella, bei der die Blüthentheile mehr oder minder durch compakte Massen zahlreicher purpurner Schuppen ersetzt waren. Ein ähnlicher Zustand ist in der That bei dieser Pflanze nicht selten und zwar, wie auch Mr. Darwin bemerkte, auf harten, trockenen, kahlen Kalkbänken, was die Ansicht des eben angeführten Autors in der Gartenzeitung stützt. Einige gefüllte Blüthen von Potentilla reptans, welche in der Nähe von York wild gefunden und dem Verfasser von einem Correspondenten gesandt wurden, wuchsen längs einer hohen Mauer auf einer trockenen Rabatte, dicht an einem festgetretenen Wege, der an eine Kiesgrube grenzte; andere wurden auf einem erhöhten Damme gefunden, der in Folge seiner Elevation und Lage zur Sonne besonders trocken war.

Andererseits wächst die gefülltblühende Cardamine pratensis, welche man gelegentlich wild findet, immer an sehr nassen Orten.

In den letzten Jahren wurde eine bemerkenswerthe gefülltblühende Rasse von Primula sinensis gezüchtet. Besonders haben die Herren Windebank und Kingsbury in Southampton mit Erfolg eine Anzahl Pflanzen herangezogen, welche sehr

[1] J(ames) F(armer) in Otto's Hamburger Garten- und Blumenzeitung, 1866, p. 197. Ueber gefüllte Blüthen.

[2] Gard. Chron., 1843, p. 628.

stark gefüllte und vom Standpunkte des Blumenliebhabers sehr werthvolle Blüthen tragen. Die Corollen sind bei diesen Blüthen nicht nur verdoppelt, sondern es entspringen in manchen Fällen von ihrer Innenfläche schlauch- oder röhrenförmige Petalen (s. p. 360), die in der Gestalt so regelmässig sind, dass sie einer vollkommenen Corolle gleichen. Diese Röhren sind an der Innenseite der Blumenkronenröhre auf dieselbe Weise wie die Stamina befestigt, während die letzteren Organe, wie es scheint, fehlen. Die Carpelle sind vorhanden, aber an der Spitze offen, und tragen zahlreiche Ovula, weshalb man anfangs vermuthete, dass diese Pflanzen sich erhalten und fortpflanzen können, wenn man Pollen von einfachen Blüthen auf diese gefülltblühenden Varietäten bringe.

Die Züchter dieser feinen Rasse versichern jedoch, dass „die gefüllten Sorten alle aus Samen von einfachen Blumen gezogen werden; die gefüllten Blumen tragen der Regel nach keinen Samen, und selbst wenn sie Samen brächten und dieser keimte, so würden die daraus erzogenen Pflanzen nur einfache Blumen bringen.“ Halbgefüllte Blumen werden Samen tragen, doch ist es nothwendig, dass sie mit Pollen von einfachen Blumen befruchtet werden. Doch bringen sie, wenn je, selten wirklich gefüllte Blüthen, wenn sie so befruchtet sind, und selbst die Zahl der halbgefüllten ist nur gering, so dass der grössere Rest aus einfachen besteht. Um gefüllte Varietäten zu erhalten, befruchtet der Züchter gewisse feine und auffallende einfache Blüthen mit dem Pollen anderer ebenfalls feiner einfacher Blüthen und erzielt das gewünschte Resultat. Dies ist der Modus operandi der Herren Windebank und Kingsbury, die genaue Art der Ausführung ist jedoch Geschäftsgeheimniss.[1]

Aus dem Angeführten sowohl, als auch aus anderen Gründen, die hier nicht weiter detaillirt angeführt zu werden brauchen, ersieht man, dass die von den Physiologen angegebenen Ursachen und die von den Gärtnern vorgeschlagenen Methoden, gefüllte Blumen zu ziehen, auf drei Punkte hinauslaufen, die in Plethora (Vollblütigkeit [also hier etwa soviel wie kräftige Gesundheit]), Entkräftung (Starvation) und Unfruchtbarkeit eingetheilt werden können. Diese drei scheinen mit einander unvereinbar zu sein, sind es aber nicht so sehr, wie man auf den ersten Blick vermuthen sollte.

Die Verfechter der Plethora-Theorie haben viel für sich; so z. B. die grössere Häufigkeit gefüllter Blüthen bei cultivirten

[1] Gard. Chron., 1867, p. 381. — Art. „Chinese primroses.“

Pflanzen als bei wildwachsenden. Auch das starke Vorherrschen gefüllter Blumen bei Pflanzen aus der nördlichen Hemisphäre, wenn man sie jenen aus südlichen Gegenden stammenden entgegenstellt, wie Dr. Seemann angeführt hatte, scheint die Wirkung der Kultur auf die Produktion dieser Blüthen zu bestätigen. Wenn dies nun auch in hohem Maasse Folge der Auswahl ist, welche seit lange von den Gärtnern geübt wurde, so giebt dieser Process doch in jenen Fällen keine Rechenschaft über diese Erscheinung, in denen keine solche Aus- oder Zuchtwahl gehandhabt wurde, wie z. B. bei wilden Pflanzen. Einige gefülltblühende Erbsen erschienen plötzlich, wie Mr. Laxton beobachtete; sie waren nicht ausgewählt oder ausgesucht, sondern, wie es schien, als Resultat hoher Cultur und während der Periode, in der die Pflanze in ihrer vollsten Kraft stand, entwickelt; als die Kräfte der Pflanze schwanden, hörten auch die gefüllten Blumen auf zu erscheinen. In der That ist es bezüglich dieses Gegenstandes immer wichtig, die Zeit, in der gefüllte Blüthen entwickelt werden, in's Auge zu fassen; so wird eine in Cultur befindliche einjährige Pflanze im ersten, oder auch noch im zweiten Jahre einfache Blüthen tragen, dann werden einige etwas gefüllte Blüthen gebildet und von diesen kann man durch sorgfältige Aus- und Zuchtwahl eine gefülltblühende Sorte züchten. Bisweilen sind, wie bei der oben erwähnten Erbse, die Blumen in derselben Saison anfangs einfach, werden in einer späteren Periode aber gefüllt. Dies kommt nicht nur bei einjährigen Pflanzen, sondern auch bei mehrjährigen vor und ist beim Apfel nicht selten; ein hierher gehöriges Beispiel an dieser Pflanze ist in Gardener's Chronicle, 1865, p. 554, gegeben.[1]) Bisweilen sind die Blüthen auf einem einzelnen Zweige gefüllt, während die der übrigen einfach sind.[2]) Hinsichtlich dieses Punktes ist ein weisser gefüllter Weissdorn im Kgl. Botanischen Garten zu Edinburgh wichtig. Professor Balfour schrieb auf eine diesbezügliche Anfrage Folgendes: — „Ein weisser gefüllter Weissdorn im Kgl. Botanischen Garten trug im Frühjahr gefüllte Blumen. Er behielt während des Herbstes und Winters seine Blätter bis zum nächsten Frühjahr. Dann blühte er im zweiten Frühjahr, trug

[1] Siehe auch p. 99 Fig. 37. Eine ähnliche Blüthe ist im Hort. Eystett. Ic. Arb. Vern. fol. 5 abgebildet: „Fructus nondum observatus est fortassis alimento uberius in flores refuso, nullus sperari possit.“

[2] Siehe De Candolle, Plant. Rar. Genev., 1829, p. 91; und Alph. De Candolle, Géogr. Bot., p. 1080.

aber nur schwache einfache Blumen und hat dies seitdem stets gethan. Der Flor ist immer dürftig, seit diese Aenderung der Blüthen von gefüllten in einfache stattgefunden hatte. Mr. M'Nab führt den Wechsel in der Dauer der Blätter darauf zurück, dass der Boden rings um den Baum um ein und ein halb Fuss hoch aufgeschüttet wurde. Er versucht jetzt den Erfolg einer besonderen Düngung, um die Pflanze besonders zu kräftigen.“ Hier wenigstens dürfte die Bildung von einfachen Blüthen das Resultat von schwächenden Ursachen sein, verbunden mit einer ungewöhnlichen Dauer der Blätter etc., denn während der Baum gesund war, trug er gefüllte Blumen.

Ein ähnliches Beispiel beobachtete der Verfasser selbst. Einige Balsaminen, Sämlinge von einer Sorte, die durch lange Auswahl und durch erbliche Neigung Jahr für Jahr gefüllte Blüthen trägt, blieben im Frühjahr (1866) viele Wochen, nachdem sie zum Verpflanzen reif waren, in den Samenschalen. Sie waren dadurch theilweise verkommen, und als sie blühten, brachten sie nur einfache Blumen. Doch als dieselben Pflanzen besser behandelt wurden, trugen sie im Ueberfluss gefüllte Blumen. Ja, andere Sämlinge von derselben Sorte, aber später ausgesäet und zur gewöhnlichen Zeit ausgepflanzt, brachten wie gewöhnlich gefüllte Blumen Von gleichem Charakter ist das Faktum, dass der gefüllte Ranunculus asiaticus seine gefüllte Blume verliert, wenn die Wurzeln in einen armen Boden gepflanzt werden.

Auf der anderen Seite zeigen sowohl die Methode, nach welcher gefüllte Levkojen in Erfurt gezüchtet werden, nämlich dadurch, dass man den Pflanzen ein Minimum von Wasser giebt, und die anderen erwähnten Umstände, welche einen Zusammenhang zwischen der Bildung von gefüllten Blumen und einem Mangel an Wasser beweisen, als auch die Experimente von Mr. Monro, dass die wirkende Ursache, weit entfernt von Plethora, viel näher mit Entkräftung verwandt sein muss, wenn auch der Schwächungsprocess bis zu einem gewissen Grade dadurch wieder aufgehoben wird, dass man nur wenige Schoten reifen lässt und so in einer kleinen Blüthenzahl die für viele Blüthen bestimmte Nahrung konzentrirt.

Prof. Ed. Morren hält das Auftreten echter bunter Blätter (folia variegata) und die Bildung von gefüllten Blumen für gegenseitige Antagonisten (Bull. Ac. Roy. Belg., 2. Sér., vol. XIX, p. 224). Das erstere sei ein Zeichen von Schwäche, das letztere von Stärke. Es dürfte aber scheinen, da die Ausnahmen so zahlreich sind — so viele Fälle von gleichzeitigem Auf-

treten panachirter Blätter und gefüllter Blumen sind bekannt, wenigstens an einzelnen Individuen, wenn nicht von Arten (Kerria japonica fol. var. fl. pl. z. B.), dass keine sicheren Schlussfolgerungen betreffs dieses Punktes gezogen werden können. Seitdem die obigen Bemerkungen gedruckt wurden, hat Professor Morren eine zweite Arbeit über diesen Gegenstand publicirt, in der er seine Ansicht hinsichtlich der Unvereinbarkeit panachirter Belaubung (nicht blosse Färbung) und gefüllter Blumen aufrecht erhält. In dieser Arbeit kritisirt er die Einwürfe, welche vom Verfasser und anderen gemacht wurden, und prüft einige der beigebrachten Ausnahmen. Er findet, dass einige derselben seine Regel bestätigen, insofern als zwar eine Coëxistenz von panachirter Belaubung und gefüllten Blumen bei diesen Beispielen vorliegt, die Pflanzen aber schwächlich sind, die Blumen krankhaft ausgebildet, oder vor der Entfaltung abfallen. Dies alles zugegeben, so bleiben doch noch Fälle übrig, in denen gefüllte Blüthen und Panachirung gemeinsam auftreten, und in denen die Pflanzen kräftig, die Blüthen gut ausgebildet sind. Beispiele dazu sind den Cultivateuren bekannt bei Arten von Cheiranthus, Dianthus, Pelargonium, Hemerocallis, Althaea, Abutilon, Paeonia, Rosa, Ranunculus, Camellia, Gardenia, Serissa, Saponaria, Tulipa etc., und wahrscheinlich würde die Kunst des Cultivateurs leicht von Erfolg begleitet sein, andere Beispiele zu züchten, wenn es für ihn ein Gegenstand von Wichtigkeit oder Interesse wäre, dies zu thun. Auf jeden Fall ist das Vorkommen einiger weniger unantastbarer Beispiele genügend, die Ansicht des Verfassers zu stützen, welche von Morren so lebhaft bestritten wird, dass nämlich bei dem gegenwärtigen Stande unseres Wissens „keine sicheren Folgeschlüsse gezogen werden können“ aus den Thatsachen, die der belgische Professor anführt.[1]) Mr. Darwin[2]) hat die Ansicht ausgesprochen, dass die Ursachen für das Erscheinen gefüllter Blumen in einigen früheren Stadien der Pflanzen zu suchen seien, und führt dazu Unfruchtbarkeit oder unvollkommene Ausbildung der funktionellen Thätigkeit der Geschlechtsorgane der Blüthe an und als Folge davon ergänzende Vermehrung der petalinen Elemente, sei es nun in Form einer vermehrten Anzahl der Brakteen, Petalen etc. oder sei es in Form einer Substitution von Staubfäden, Pistillen etc. durch Petalen. Dies würde im Einklang

[1] Siehe Gard. Chron., 1868., p. 1113.
[2] Ibid. 1843, p. 628.

mit der Ansicht derer stehen, welche die Füllung einer übermässigen Ernährung zuschreiben, nur dass die übermässige Ernährung der Vorfahren und nicht die der jetzt existirenden Pflanze die gefüllten Abkömmlinge erzeugt.

Heckel schreibt, wie in Gard. Chron., 1880, 23. Oct., p. 534 citirt, die Petalodie der Stamina einer lange fortgesetzten Selbstbefruchtung zu. Wenn dem aber so wäre, dürften kreuzweise befruchtete Blüthen keine gefüllten Nachkommen geben, wie sie es aber sehr oft thun. Andererseits haben cleistogame Blüthen, die sich nothwendiger Weise selbst befruchten müssen, unansehnliche Petalen.

Wenn man diese Punkte erwägt, entsteht die Frage, ob sie mit einander vereinbart werden können. Ohne Zweifel kann dies geschehen. Der Bildung einer Blüthe geht ein Stillstand in der Vegetation voraus; folgendes ist einleuchtend: Der Lauf des Pflanzenlebens wird geändert, das Wachsthum der Laubblätter unterbrochen, die Verlängerung der Zweige angehalten, sowie sich die Blüthenknospe bildet; noch mehr, es besteht bei der grossen Mehrzahl der Blumen zwischen den äusseren Blüthenhüllen und den Schuppen der Blattknospen ein enger Zusammenhang; dies ist besonders rücksichtlich der Nervatur der Fall und wird von allen Morphologen zugegeben. So weit kann man demnach sagen, dass die Bildung einer Blüthe gleich der einer Knospe Folge einer Verminderung der vegetativen Thätigkeit ist; und da wir bei gefüllten Blumen meistens nur eine Wiederholung und überreichliche Bildung von Blüthenhüllen vor uns haben, so können wir ihre Bildung einer Fortdauer derselben schwachen vegetativen Thätigkeit zuschreiben, welche die erste oder normale Reihe bildete. Wie kann dann eine reichliche Zufuhr kräftiger Nahrung, wie sie in der Cultur geboten wird, gefüllte Blumen erzeugen? Auf diese Frage würde nach unserer Theorie die Antwort lauten, dass die Quantität der Nahrung übermässig ist, reichlicher als die Pflanze eigentlich verbrauchen kann; und deshalb wird die vegetative Thätigkeit angehalten, wenigstens theilweise — ziemlich so viel, als es der Fall sein würde, wenn die Pflanze in den entgegengesetzten Zustand der Entkräftung versetzt würde. Wenn man einer Pflanze (oder einem Thiere) ein Uebermaass von Nahrung zuführt, das es nicht assimiliren kann, so ist die Wirkung in vielen Beziehungen derjenigen ähnlich, welche aus einer theilweisen Entziehung der Nahrung resultirt. Und derselbe Schluss ist für Unfruchtbarkeit gültig. Wenn durch hohe Cultur oder durch Zufuhr einer unmässigen Nahrungsmenge die Constitu-

tion der Pflanze ungleichmässig, oder die Pflanze überladen wird, dann ist es nicht wunderbar, dass dadurch Unfruchtbarkeit erfolgt. Könnte man demnach nicht als allgemeine Regel hinstellen, dass bei der Bildung gefüllter Blumen ein theilweiser Stillstand der Entfaltung, wenn nicht des Wachsthums, auf was für eine Weise auch immer entstanden, eine wesentliche Vorbedingung ist? All' die begleitenden Phänomene, wie Unterdrückung der Stamina, Vermehrung der Zahl der Blüthenquirle, Auftreten von Prolification, sind mit der Annahme eines primären Stillstandes der Entfaltung vereinbar; dieser Stillstand kann je nach dem einzelnen Falle mehr oder minder vollständig sein: bald nämlich dauernd, bald abgeschwächt und intermittirend; endlich kann auch in einer dritten Klasse von Fällen die vegetative Thätigkeit oder die Wachsthumskraft wieder hergestellt werden und aus dem Centrum der Blüthe ein vollständiger Zweig mit vollkommenen Blättern entspringen, wobei nur die Bildung von Scheiden durch Entfaltung von Blättern, an denen alle Theile — Scheide, Stiel und Spreite vorhanden sind, unterlassen wird.

Wenn einmal die Disposition, gefüllte Blumen zu bilden, angelegt ist, so wird diese Neigung erblich. Es giebt einfache Levkojenarten, bei denen man unter hundert Pflanzen kaum eine gefüllte Form antrifft; wenn aber erst einmal die Neigung, gefüllte Blumen zu tragen, angelegt ist, dann werden die einfachen Blumen zur Ausnahme; so trägt von den oben erwähnten Balsaminen nicht eine unter fünfzig einfache Blüthen, und die Samen dieser gefüllten Balsaminen bringen wieder gefülltblühende Sämlinge, unter denen sich nur selten einmal ein einfachblühender befindet.

Die folgende Liste von Pflanzen, welche gefüllte Blumen irgend einer Art haben, ist nach der in Seemann's Journal of Botany, Vol. II, p. 177, befindlichen zusammengestellt und mit vielen Zusätzen versehen. Fälschlich gefüllt genannte Blumen, wie die von Viburnum, Hydrangea und der meisten Compositen sind ausgeschlossen.

Ranunculaceae.

Fälle von Petalodie und Multiplication.

Clematis Viticella *L.*, Süd-Europa.
„ florida *Thunb.*, Japan.
„ Fortunei *Moore*, Japan.
„ patens *Dcsne.*, Japan.
Anemone japonica *Sieb. et Zucc.*, Japan.

Anemone coronaria *L.*, Süd-Europa, Klein-Asien.
„ hortensis *L.*, var. Süd-Europa.
„ palmata *L.*, Nord-Afrika, Spanien, Portugal.
„ nemorosa *L.*, Europa, Nord-Amerika, Sibirien.
„ sylvestris *L.*, Süd-Europa, Sibirien.
Hepatica triloba *Chaix.*, Europa.
Ranunculus bulbosus *L.* Europa, Nord-Amerika.
„ repens *L.*, Europa, Sibirien, Nord-Amerika.
„ acris *L.*, Europa, Sibirien.
„ aconitifolius *L.*, Europa.
„ gramineus *L.*, Italien, Frankreich, Portugal, Schweiz.
„ bullatus *L.*, Süd-Europa.
„ asiaticus *L.*, Orient.
„ lappaceus, Süd-Ost-Australien.
Ficaria ranunculoides *Moench*, Europa.
Thalictrum anemoides *Michx.*, Nord-Amerika.
Caltha palustris *L.*, Europa, Asien, Nord-Amerika.
Trollius europaeus *L.*, Europa.
„ nepalensis, Himalaya.
Nigella damascena *L.*, Mittelmeergebiet.
Aquilegia vulgaris *L.*, Europa.
„ canadensis *L.*, Nord-Amerika.
Delphinium Ajacis *L.*, Süd-Europa.
„ grandiflorum *L.*, Sibirien, Nord-Amerika.
„ Consolida *L.*, Europa, Nord-Amerika.
„ cheilanthum *Fisch.*, Sibirien.
„ elegans *DC.*, Nord-Amerika.
Adonis autumnalis *L.*, Europa.
„ vernalis *L.*, Europa, Asien.
Helleborus niger *L.*, Europa.
Paeonia Moutan *Sims*, China, Japan.
„ officinalis *Retz*, Europa.
„ tenuifolia *L.*, Taurien.
„ albiflora *Pall.*, Sibirien.
„ paradoxa *Andr.*, Süd-Europa.

*D*illeniaceae.

Hibbertia perfoliata *Hüg.*, Ost-Australien.

*N*ymphaeaceae.

Petalodie.

Nelumbium speciosum *Willd.*, Afrika, Asien.

*B*erberidaceae.

Petalodie der Stamina.

Berberis, *sp. cult.*

*P*apaveraceae.

Petalodie der Stamina.

Papaver Rhoeas *L.*, Europa.
„ bracteatum *Ldl.*, Russland.
„ somniferum *L.*, Süd-Europa, Klein-Asien, Aegypten.
Chelidonium majus *L.*, Europa, Asien.
Glaucium Serpieri, Griechenland.
Sanguinaria canadensis *L.*, Nord-Amerika.
Podophyllum peltatum *L.*, Nord-Amerika.

*C*ruciferae.

Petalodie der Stamina; Multiplication der Petalen.

Mathiola incana *R. Br.*, Mittelmeergebiet.
„ glabrata *DC.*
„ annua *Sweet*, Süd-Europa, Syrien.
Cheiranthus Cheiri *L.*, Europa.
Iberis umbellata *L.*, Europa.
„ amara *L.*, Europa.
Cardamine pratensis *L.*, Europa, Asien, Afrika, Amerika.
Hesperis matronalis *L.*, Europa, Sibirien.
Barbarea vulgaris *R. Br.*, Europa.
Sinapis arvensis *L.*, Europa.
Brassica oleracea *L.*, Europa.
Chorispora iberica *DC.*, Levante.

*C*istaceae.

Petalodie und Multiplication.

Helianthemum vulgare *Spach*, Europa, Nord-Afrika.

*V*iolaceae.

Petalodie und Multiplication.

Viola odorata *L.*, Europa, Sibirien.
„ grandiflora *L.*, Europa.
„ tricolor *L.*, Europa.

*T*remandraceae.

Tetratheca ciliata *Ldl.*, Ost-Australien.

*C*aryophylleae.

Petalodie und Multiplication.

Dianthus barbatus *L.*, Frankreich, Deutschland.

Dianthus chinensis *DC.*, China.
„ Poiretianus *Seringe.*
„ Caryophyllus *L.*, Frankreich, Italien.
„ arboreus *L.*, Kreta.
„ hybridus *(Gartenformen).*
„ corymbosus *Sibth.*, Klein-Asien.
„ plumarius *L.*, Europa, Sibirien, Nord-Amerika.
„ deltoides *L.*, Europa.
Saponaria officinalis *L.*, Europa.
Lychnis sylvestris *Schkr.*, Europa.
„ vespertina *L.*, Europa.
„ flos cuculi L., Europa.
„ Viscaria *L.*, Europa.
„ chalcedonica *L.*, Japan, Klein-Asien.
Silene inflata *Sm.*, *var.* maritima *DC.*, Europa.

*A*lsineae.

Petalodie und Multiplication.

Sagina procumbens *L.*, Europa.

*M*alvaceae.

Petalodie der Stamina; Verzweigung der Achse, etc.

Hibiscus Rosa sinensis *L.*, Ost-Indien.
„ flavescens *Cav.*, China.
„ alba *Hook.*, China.
„ syriacus *L.*, Syrien, Carniolien.
„ mutabilis *L.*, Ostindien, China, Japan.
Althaea rosea *Cav.*, Kaukasus, etc.
Malva rotundifolia *L.*, Europa.
„ moschata *DC.*, Europa.
Abutilon Thomsoni.

*T*iliaceae.

Petalodie der Antheren.

Sparmannia africana *L.*, Süd-Afrika.

*H*ippocastaneae.

Petalodie.

Aesculus Hippocastanum *L.*, Europa, Nord-Amerika.

*G*eraniaceae.

Petalodie.

Geranium pratense *L.*, Europa, Sibirien.
„ molle *L.*, Europa.
„ sylvaticum *L.*, Europa.

Pelargonium zonale *Willd.*, Süd-Afrika.
Tropaeolum majus *L.*, Peru.
„ minus *L.*, Peru.
Oxalis cernua *Thunb.*, Süd-Afrika.
Impatiens Balsamina *L.*, Ost-Indien.

Ternstroemiaceae.

Petalodie.

Camellia reticulata *Ldl.*, China.
„ Sasanqua *Thunb.*, China.
„ japonica. *L.*, Japan.
Thea maliflora *Seem.*, Japan.

Aurantiaceae.

Petalodie.

Citrus Aurantium *L.*, Asien, Süd-Europa.

Vitaceae.

Petalodie der Carpelle.

Vitis vinifera *L.*, Orient.

Papilionaceae.

Petalodie.

Trifolium repens *L.*, Europa, Süd-Amerika.
Medicago sp., Europa.
Ulex europaeus *Link*, Europa.
Spartianthus junceus *L.*, Süd-Europa.
Clitoria Ternatea *L.*, Ost-Indien.
Orobus viscoides *DC.*, Kroatien, etc.
„ vernus *L.*, Europa.
Genista tinctoria *L.*, Europa.
„ sibirica *L.*, Sibirien.
„ scoparia *Lam.*, Europa.
Cytisus albus *Link*, Portugal.
Anthyllis Vulneraria *L.*, Europa.
Coronilla Emerus *DC.*, Europa.
Lotus corniculatus *L.*, Europa.
Pisum sativum, *cult.*
Vicia americana *Muhl.* Nord-Amerika (Petalodie der Antheren).

Rosaceae.

Petalodie; Multiplication; Verzweigung des Blüthenbodens.

Rosa lutea *Mill.*, Europa.
„ cinnamomea *L.*, Europa, Nord-Amerika.

Rosa spinosissima *L.*, Central-Asien.
„ Carolina *L.*, Nord-Amerika.
„ villosa *L.*, Europa, Central-Asien.
„ centifolia *L.*,
„ damascena *L.*, Syrien.
„ rubiginosa *L.*, Europa, Asien, Nord-Amerika.
„ moschata *Ait.*, Madeira, Nord-Afrika.
„ canina *L.*, Europa.
„ alba *L.*, Europa, Kaukasus.
„ indica *L.*, China.
„ nivea *DC.*, China.
„ Eglanteria *L.*, Europa.
„ gallica *L.*, Europa, Kaukasus.
„ pimpinellifolia *L.*, Europa, Central-Asien.
„ Banksiae *R. Br.*, China.
„ sulphurea *Ait.*, Orient.
„ rugosa *Thunb.*, Japan.
Rubus fruticosus *L.*, Europa.
„ rosifolius *L.*, Mauritius, Ost-Indien.
„ corylifolius *Smith*, Europa.
„ caesius *L.*, Europa.
Kerria japonica *DC.*, Japan.
Spiraea Filipendula *L.*, Europa.
„ Ulmaria *L.*, Europa.
„ prunifolia *Sieb. et Zucc.*, Japan.
„ Reevesii *Ldl.*, China.
„ strobilacea *Sieb. et Zucc.*, Japan.
Fragaria vesca *L.*, Europa, Nord-Amerika.
Potentilla alpestris *Hall. f.*, Europa.
„ reptans *L.*, Europa, Asien.
„ Tormentilla *Schrank*, Europa, Asien.
„ anserina *L.*, Europa.
Geum rivale *L.*, Europa.

Pomaceae.

Petalodie.

Crataegus Oxyacantha *L.*, Europa.
„ Crus Galli *L.*, Nord-Amerika.
Cydonia japonica *Pers.*, Japan.
Pyrus communis *L.*, Europa.
„ Malus *L.*, Europa.
Eriobotrya japonica *Ldl.*, Japan.

*A*mygdaleae.

Petalodie.

Amygdalus persica *L.*, Persien.
„ communis *L.*, Mauritanien.
Prunus domestica *L.*, Europa.
„ spinosa *L.*, Europa, Nord-Amerika.
„ avium *L.*, Europa.
„ Cerasus, *L.*, Europa.
„ Kerii *Steud.*, Japan.
„ japonica *Thunb.*, China, Japan.
„ insititia *L.*, Europa.
„ triloba *Ldl.*, China.

*M*yrtaceae.

Petalodie der Stamina.

Myrtus communis *L.*, Süd-Europa.
Punica Granatum *L.*, Süd-Europa, Marokko.

*P*hiladelphaceae.

Petalodie der Stamina.

Philadelphus coronarius *L.*, Süd-Europa.
Deutzia crenata *Sieb. et Zucc.*, Japan.

*O*nagrariae.

Petalodie der Stamina.

Fuchsia globosa *Ldl.* (und viele Garten-Varietäten), Mexico.
Epilobium tetragonum *DC.*, Europa.
Clarkia pulchella *Pursh*, Californien.
„ elegans *Douglas*, Nord-Amerika.
Godetia, *sp. cult.*

*P*ortulacaceae.

Petalodie.

Portulaca grandiflora *Hook.*, Chili.

*G*rossulariaceae.

Multiplication.

Ribes sanguineum *Pursh*, Nord-Amerika.

*S*axifragaceae.

Petalodie.

Saxifraga granulata *L.*, Europa.
Bauera rubioides *Andr.*, var. Tasmania.

*U*mbelliferae.

Petalodie.

Daucus Carota *L.*, Europa.

*R*ubiaceae.

Pleiotaxie; Petalodie.

Ixora grandiflora *DC.*, Ost-Indien.
Serissa foetida *Comm.*, China, Japan.
Gardenia Fortuneana *Hook.*, China.
„ florida *L.*, China, Ost-Indien.
„ radicans *Thunb.*, Japan.
Bouvardia leiantha *Benth.*, *cult.*

*C*aprifoliaceae.

Petalodie.

Lonicera Periclymenum *L.*, Europa.
Sambucus nigra *L.*, Europa.

*C*ompositae.[1]

Pleiotaxie der Corolle [Petalodie der Stamina].

Dahlia variabilis *Desf.*, *cult.*

*C*ampanulaceae.

Pleiotaxie; Petalodie; Dialysis.

Campanula latifolia *L.*, Europa, Asien.
„ Tenorei *Morett.*, Neapel.
„ Trachelium *L.*, Europa.
„ Vidallii *H. C. Wats.*, Europa.
„ pyramidalis *L.*, Süd-Europa.
„ rotundifolia *L.*, Europa, Nord-Amerika.
„ persicifolia *L.*, Europa.
„ glomerata *L.*, Europa, Asien.
„ Medium *L.*, Europa.
„ rhomboidea *L.*, Europa.
Platycodon grandiflorum *DC.*, Sibirien.
Lobelia Erinus, *L.*, *cult.*

[1] Die sogenannten gefüllten Blumen dieser Ordnung sind Fälle, in denen die Röhrenblumen dr Scheibe ligulat werden wie die Strahlenblüthen [oder umgekehrt auch alle Blüthen röhrig, wie z. B. Gaillardia picta var. Lorenziana etc., s. p. 216]. Bei Dahlia variabilis (cult.!) kommen jedoch echte gefüllte Blüthen, entstanden durch Pleiotaxie der Corolle vor [und auch durch Petalodie der Stamina, s. p. 329].

Ericaceae.

Pleiotaxie; Petalodie.

Calluna vulgaris *L.*, Europa Nord-Amerika.
Rhododendron indicum *Sweet*, Ost-Indien.
„ ponticum *L.*, Klein-Asien.
Azalea nudiflora *L.*, Nord-Amerika.
„ glauca *Lam.*, Nord-Amerika.
Arbutus Unedo *L.*, Süd-Europa.
Erica Tetralix *L.*, Europa.
„ cinerea *L.*, Europa.
„ hiemalis hort.

Epacridaceae.

Pleiotaxie; Petalodie.

Epacris impressa *R. Br.*, Australien.
„ microphylla *R. Br.*, Australien.

Primulaceae.

Pleiotaxie; Petalodie; Enation.

Primula villosa *Jacq.*, Europa.
„ Auricula *L.*, Europa.
„ denticulata *Smith*, Ost-Indien.
„ acaulis *Jacq.*, Europa.
„ elatior *Jacq.*, Europa.
„ praenitens *Ker.* = sinensis *Lndl.*, China.
Lysimachia Nummularia *Roem. et Schult.*, Europa.
Anagallis tenella *L.*, Europa.

Jasminaceae.

Petalodie; Pleiotaxie.

Jasminum officinale *L.*, Süd-Europa.
„ Sambac *Ait.*, Ost-Indien.
„ hirsutum *Hook.*, China.
„ grandiflorum *Ldl.*, Süd-Europa.

Oleaceae.

Pleiotaxie; Petalodie.

Syringa persica *L.*, Persien.
„ vulgaris *L.*, Europa, Persien.

Apocyneae.

Petalodie.

Vinca minor *L.*, Europa.
„ major *L.*, Europa.
Nerium odorum *Ait.*, Ost-Indien.

Nerium Oleander *L.*, Süd-Europa.
Tabernaemontana coronaria *Willd.*, Ost-Indien.
Allamanda cathartica *Aubl.*, Süd-Amerika.

Boraginaceae.

Heliotropium peruvianum *L.*, *cult.*

Convolvulaceae.

Petalodie.

Calystegia sepium *R. Br.*, Europa, Asien, Amerika.
„ pubescens *Ldl.*, China.
Convolvulus tricolor *L.*, Süd-Europa.
„ minor *L.*, Europa.
Ipomoea pandurata *Meyer*, Süd-Amerika.
„ purpurea *Lam.*, *cult.*

Solanaceae.

Petalodie; Pleiotaxie; Enation.

Datura cornigera *Hook.*, Peru.
„ fastuosa *L.*, Süd-Amerika, Aegypten.
„ arborea *L.*, Süd-Amerika.
„ chlorantha *Hook.*
„ humilis *Desf.*
Petunia nyctaginiflora *Juss.*, Süd-Amerika.
„ violacea *Hook.*, Süd-Amerika.
Solanum Dulcamara *L.*, Europa.

Gentianaceae.

Petalodie.

Gentiana Amarella *L.*, Europa.

Orobanchaceae.

Orobanche spec.

Scrophulariaceae.

Petalodie; Dialysis.

Mimulus luteus *L.*, Chili.
Antirrhinum majus *L.*, Süd-Europa.
Digitalis purpurea *L.*, Europa.
Linaria vulgaris *Mill.*, Europa, Nord-Amerika.
Veronica spec.
Calceolaria, var. cult.
Pentstemon, sp. cult.

*G*esneraceae.

Petalodie; Enation; Dialysis.

Achimenes longiflora *DC.*, Mexico.
Gloxinia, var. hort.

*V*erbenaceae.

Petalodie der Stamina.

Clerodendron fragrans *Willd.*, Japan.
Verbena var. hort.

*N*yctagineae.

Mirabilis Jalapa *L.*, Tropisches Amerika.

*L*aurineae.

Petalodie.

Laurus nobilis *L.*, Süd-Europa.
„ Sassafras *L.*, Nord-Amerika.

*I*ridaceae.

Petalodie.

Gladiolus tristis *L.*, Kap der guten Hoffnung.
Crocus aureus *Sibth.*, Europa, Klein-Asien.
„ Susianus *Curt.*, Klein-Asien.
„ pusillus *Tenore*, Italien.
„ vernus *Smith*, Süd-Europa.
Iris sibirica *L.*, Europa.
„ Kaempferi *Siebold*, Japan.

*A*maryllidaceae.

Petalodie; Multiplication; Enation.

Galanthus nivalis *L.*, Europa.
Leucojum vernum *L.*, Europa.
Sternbergia lutea *Gawl.*, Europa, Klein-Asien.
Hippeastrum equestre, *Herb.*, Süd-Amerika.
Narcissus cernuus *Salisb.*, Süd-Europa.
„ Telamonius *Schult.*, Europa.
„ lobularis *Schult.*, England.
„ concolor *Schult.*, Portugal.
„ biflorus *Curt.*, Europa.
„ italicus *Ker.*, Italien.
„ incomparabilis *Curt.*, Italien.
„ Cypri *Haw.*, Cypern.
„ Pseudo-Narcissus *L.*, Europa.
„ poëticus *L.*, Europa.

Narcissus Jonquilla *L.*, Süd-Europa, Orient.
„ Tazetta *L.*, Süd-Europa.
„ poculiformis *Salisb.*, Süd-Europa.

Orchidaceae.

Petalodie, Multiplication.

Orchis Morio *L.*, Europa.
„ mascula *L.*, Europa.
„ pyramidalis *L.*, Europa.
Ophrys fucifera *L.*, Europa.
Odontoglossum crispum *Ldl.*, Süd-Amerika.
Phajus grandifolius *Lour.*, China.
(Siehe auch p. 433).

Hydrocharidaceae.

Hydrocharis Morsus Ranae *L.*, Europa.

Asphodeleae.

Petalodie.

Asphodelus luteus *L.*, Süd-Europa.

Liliaceae.

Petalodie, Pleiotaxie, Multiplication.

Tulipa Gesneriana *L.*, Klein-Asien.
„ sylvestris *L.*, Süd-Europa.
Scilla autumnalis *L.*, Europa.
„ nutans *Smith*, Süd-Europa.
Convallaria majalis *L.*, Europa, Amerika.
„ Polygonatum *L.*, Europa.
Trillium grandiflorum *Spreng.*, Amerika.
Fritillaria Meleagris *L.*, Europa.
„ imperialis *L.*, Persien.
Lilium Martagon *L.*, Europa.
„ candidum *L.*, Syrien, Persien.
Hyacinthus orientalis *L.*, Orient.
Polianthes tuberosa *L.*, Ostindien
Hemerocallis disticha *Don*, Neapel.
„ Kwanso *hort.*
„ fulva *L.*, Süd-Europa, Japan.
Lapageria rosea *R. et P.*, Chili.
Philesia buxifolia *Lam.*, Chili.
Agapanthus umbellatus *Ait.*, Süd-Afrika.
Dianella coerulea *Sims*, Australien.

*C*olchicaceae.

Petalodie.

Colchicum autumnale *L.*, Europa.
Tofieldia calyculata *Wahl.*, Europa.

*B*utomaceae.

Petalodie.

Sagittaria latifolia *Willd.*, Nord-Amerika.
„ sagittifolia *L.*, Europa, Asien, Amerika.

*C*ommelynaceae.

Petalodie.

Tradescantia virginica *L.*, Nord-Amerika.
„ alba *hort.*

*C*yperaceae.

Scirpus caespitosus *L.*, Europa.

Erklärung der Tafel.

1. *Aërides odoratum:* Beide innere seitliche Petala unterdrückt, ohne Modification der anderen Organe. (P. Magnus.)
2. *Aërides:* Labellum fadenförmig verkümmert. (NB. Ebenso beobachtet bei Phalaenopsis.) (P. Magnus.)
3. *Phajus grandifolius:* Aeusseres median nach vorn (in der gedrehten Blüthe hinten) fallendes Petalum dem Gynostemium angewachsen und fadenförmig ausgebildet (P. Magnus.)
4. *Phajus grandifolius:* Gynostemium mit drei Antheren, von denen die beiden seitlichen dem inneren Staubblattkreise angehören. (P. Magnus.)
5. *Calceolaria:* Neunzählige Blüthe, deren Unterlippe sich zu zwei sackigen Unterlippen ungleicher Grösse ausgebildet hat. 9 Kelchbl., 9 Blumenbl., 3 Staubbl., von denen eins median nach unten, 6 Carpelle. 5c. Querschnitt des sechsblättrigen Fruchtknotens. (P. Magnus.)
6. *Cypripedium venustum:* Zwischen den Petalen des äusseren Kreises sind 2 accessorische Blättchen aufgetreten. (P. Magnus.)
7. *Succisa pratensis:* Weibliche Blüthen, bei denen die Staubblätter zu Petalen geworden sind. (cfr. Sitzungsb. Ges. naturf. Freunde Berlin, 1881, p. 139. P. Magnus.)
8. *Antirrhinum majus:* Excrescenzen aus dem Rücken der zygomorphen Blumenkrone. (P. Magnus.)
9. *Salvia verticillata:* Kelch und Blumenkrone spiralig mit einander verwachsen. (P. Magnus.)

10—18. *Digitalis purpurea:*

10. Einzählige zygomorphe Blüthe.
11. Einzählige actinomorphe Blüthe.
12. Zweizählige zygomorphe Blüthen.

13 a. Zweizählige actinomorphe Blüthe ohne Staubfäden und Stempel.

13 b. Zweizählige actinomorphe Blüthe mit 2 Staubblättern und ohne Stempel.

14. Dreizählige zygomorphe Blüthe.
15. Vierzählige zygomorphe Blüthe.
16. Sechszählige actinomorphe Blüthe.
17. Siebenzählige zygomorphe Blüthe.
18. Vierzehnzählige actinomorphe Blüthe. (cfr. zu 10—18: P. Magnus: Ueber das Auftreten Metaschematischer Blüthen, deren Bau und verschiedene symmetrische Ausbildung bei *Digitalis purpurea.* Sitzungsb. Bot. Ver. Prov. Brandenburg, XXII.)
19. *Zygopetalum Mackayi:* Die beiden unteren Sepala sind bis zur Spitze verwachsen (Fig. 19b.). Durch den Druck der verwachsenen Sepala ist:

1) das eine seitliche Petalum an das Gynostemium bis nahe an seinem Scheitel mit dem einen Rande angewachsen, während der andere Rand nicht so hoch angewachsen ist;

2) das dem Labellum entsprechende Petalum mit seiner ganzen Fläche vollständig der vorderen Seite des Gynostemiums angewachsen, und bildet oben eine etwas seitlich abgerückte Anthere. (cfr. Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg, XXIV, p. 116. P. Magnus.)

20. *Dahlia variabilis:* Einzelne Blüthen mit petaloiden Staubfäden, von denen bei 20b das vierte rechts noch etwas Pollen trägt. (F. Göschke.)

Register.

Ablaktiren 73.
Ableger 186.
Abortion 448, 513, 536.
— allgemeine Bemerkungen 526.
— der Achsenorgane 513.
— der Blätter 516.
— der Corolle 519.
— der Frucht 523.
— der Ovula 525.
— der Stamina 521.
— des Kelches 519.
— des Perigons 519.
— des Pistills 523.
— des Pollens 522.
— des Receptaculums 515.
Abplattung 376.
Abweichungen von der Consistenz 469.
— von der gewöhnlichen Form der Organe 247.
— von der gewöhnlichen Zahl der Organe 391.
— von der Grösse 469.
Acheilarie 455.
Adenopetalie 339.
Adesmie 78.
— heterologue 97.
Adhäsion 23, 49.
— der Blattorgane 50.
— der Blätter an den Oberflächen 50.
— der Embryonen 76.
— der Frucht am Zweige 54.
— der Sepala an den Petalen 52.
— der Staubfäden an den Petalen 52.
— der Staubfäden am Pistill 53.
— von Blatt- an Achsenorganen 51.
— zwischen Achsen verschiedener Pflanzen derselben Art 70.
— zwischen Achsen verschiedener Pflanzen verschiedener Art 74.
Adhäsionen, gemischte 53.
Adventivblätter 188.
Adventivblüthen im Ovar 210.
Adventivfrüchte im Ovar 210.
Adventivknospen an Wurzeln 187.
Adventivranken 373.
Aenderung der gegenseitigen Stellung der männlichen und weiblichen Blüthen 219.
— der Stellung 103.
— in der Richtung der Achsenorgane 234.
— von Diöcie in Monöcie 222.
— von Hermaphroditismus in Unisexualität 224.
— von Monöcie in Diöcie 222.
— von Unisexualität in Hermaphroditismus 226.
Aenderungen der Farbe 386.
— in der Consistenz 489.
— in der Richtung der Organe 234.
Albinismus 386, 538.
Alternation 18.
— Gesetz derselben 542.
Andröceum 546.
Androgyne Coniferenzapfen 221.
Androgynismus 223.
Anisomerie 537.
Apetale Blüthen 461.
Aphyllie 452.
Apogame Farne 202.
Apogamie 234, 468.
Aposporie 234, 468.
Apostasis 98, 144, 497.
Ascidia 47.
Atrophie 512, 536.
Ausstülpung der Achse 237.
Auswüchse 499.
Autophyllogenie 407.

Becherbildung 359.
Bildung von Adventivwurzeln 182.

Bildung von Dornen 532.
— von Drüsen 532.
— von Haaren 532.
— von Ranken 533.
Blätter am Schafte 190.
— an Stelle von Blüthenknospen 191.
— veränderte Richtung derselben 238.
Blüthe, veränderte Richtung derselben 240.
Blüthen an Dornen 206.
— auf Blättern 202.
— auf Petalen 206.
Blüthenfall, Ursache desselben 527.
Blüthenknospen an Stelle von Blattknospen 205.
Blüthenstructur der Cyperaceen 549.
— der Gräser 549.
Blüthentheile, veränderte Richtung derselben 240.
Blumen, gefüllte 123, 555.
Blumenblätter, röhrige 40.
Burrs 474.

Callus 185.
Calycanthemie 321.
Calyphyomie 52.
Cataphyllare Blätter 530.
Cataphyllarie 285.
Cenanthie 466.
Ceratomanie 362.
Chloranthie 310.
— allgemeine Bemerkungen 316.
Chlorosis 538.
Chorisis 79.
— collaterale 393, 395.
— mediane 393, 395.
— parallele 395.
Chromatismus 388, 538.
Cladodium 377.
Classification 552.
Cohäsion 23. 24.
— bei Blattorganen 37.
— der Blumenblätter 45.
— der Cotyledonen an den Rändern 43.
— der Griffel 47.
— der Kelchblätter 45.
— der Nebenblätter 44.
— der Staubfäden 46.
— eines Blattes an den Rändern 38.
— mehrerer Blätter an den Rändern 42.
Cohäsion zwischen Achsen derselben Pflanze 24.
Compensation 551.
Concrescenz 23.
Contabescenz 522.
Contortion 362.
Copulation, natürliche 25.
Correlation 549.

Dactylorhizie 89.
Dédoublement 79, 396.
Déformation rubancé 378.
Deformationen 357.
Degeneration 529, 536.
Dialysis 78, 90, 537.
— der Carpelle 94.
— der Corolle 92.
— der Ränder einzelner Blattorgane 90.
— der Stamina 93.
— der Theile desselben Quirles 91.
— des Kelches 91.
Dichogamie 536.
Dichotomie 79.
Dilaminatio 395.
Dimorphie 538.
Dimorphismus 378, 382.
Diremption 108.
Disjonctions 79.
Displacement 104, 537, 541.
— am Blüthenstande 106.
— der Blätter 107.
— der Blüthentheile 111.
— der Carpelle 116.
— der Ovula 116.
— der Placenten 116.
— der Zwiebeln 104.
— Ursache desselben 108.
Distension 476.
Doppelnüsse 422.
Drehung 362.
Durchwachsung 104, 120.
— axillare 121.
— extraflorale 121.
— florale 121.
— foliare 121.
— mediane 121.

Ecblastesis 163.
Einspitzen, seitliches 185.
Enation 499, 536.
— von Blattorganen 503.
— von den Carpellen 511.
— von der Corolle 506.

Enation von der Placenta 511.
— von den Sepalen 506.
— von den Staubfäden 511.
Entwickelung, simultane 17.
— successive 17.
Epanodie 261.
Epistrophie 261.
Eucyclie 537.
Euphyllarie 286.
Excrescenzen von Achsenorganen 502.

Farne, unvollkommen entwickelte 525.
Fasciation 25.
— der Wurzel 35
Fehlschlagen 448.
— der Samen 465.
Filices suprasoriferae 218.
Finger-and-toe 89.
Fission 78, 79.
Fleuraison anticipée 217.
Fleurs avalidouires 246.
Formen-Variationen 384.
Frondescenz 279.
— allgemeine Bemerkungen 316.
Fusion 537, 541.
— congenitale 23.

Gefüllte Blumen 123, 555.
— Compositen 329, 431.
Gehörnte Blätter 376.
Greffe des charlatans 75.
Grüne Rose 311.
Gymnaxonie 246.

Hecatosie 23.
Heterogamie 219.
Heteromorphie 357, 538.
Heterophyllie 378.
Heterotaxie 182, 537.
— an der Inflorescenz 216.
Hexenbesen 397.
Homogamie 536.
Homologie 538.
Homomorphe Blüthen der Compositen 216.
Homomorphie 537.
Hose-in-Hose 331, 431, 550.
Hypertrophie 471, 536, 538.

Interimsveredelung 186.
Intumescenz 471.
Isolirung 537.
Isomerie 537.

Jugendformen, Persistenz derselben 250.

Kappenbildung 48.
Kelchröhre 451, 543.
Knollen 397, 474, 502.
— in Blattachseln 477.
Knollenbildung in Knollen 188.
Knospen an Früchten 206.
— an Stelle von Sporen 202.
Knospenbildung am Mark 199.
— auf Blättern 197.
Knospen-Variationen 384.
Krugbildungen 43, 47.

Lepyrophyllie 301.
Lophocaulie 35.
Loslösung 79, 96.
— der Stamina von den Petalen 103
— des Kelches vom Ovar 97.

Masern 397, 474.
Meiophyllie 453.
— der Blüthe als Ganzes 457.
— der Corolle 454.
— des Andröceums 455.
— des Gynäceums 456.
— des Kelches 453.
— des Perigons 453.
Meiotaxie der Blüthentheile im Allgemeinen 465.
— der Corolle 460.
— des Andröceums 462.
— des Gynäceums 464.
— des Kelches 460.
Metamorphie 278, 538.
— der Blüthenorgane 320.
Metamorphose 278.
— aufsteigende 5.
— collaterale 5.
— gleichlaufende 5.
— successive 5.
Metapherie 111.
Mischomanie 399.
Missbildungen, Uebersicht über dieselben 536.
Monosie 78.
Morphologie der Coniferen 548.
— allgemeine 538.
— specielle 543.

Nanismus 512.
Nichttrennung 23, 537.

Obdiplostemonie 537.
Oculiren 73.
Oligomerie 537.
Oligotaxie 537.
Opsiphorie 536.
Ovar, unterständiges 547.
Ovula auf Ovulis 306.
Ovulum, Aenderungen am Nucleus desselben 306.
— Structur desselben 548.

Pelorie, sigmoide 265.
Pelorien, regelmässige 241, 252, 264, 537.
— unregelmässige 264, 538.
— unregelmässige, Ursache derselben 275.
Petalodie der accessorischen Organe 339.
— der Antheren 332.
— der Ovula 338.
— der Pistille 337.
— der Stamina 324.
— der Stamina bei Compositen 329.
— des Connectives 333.
— des Kelches 321.
Pfropfen 73.
Phyllodie 279.
— an accessorischen Organen 309.
— bei Coniferen 282.
— der Brakteen 280.
— der Corolle 288.
— der Ovula 301.
— der Pistille 295.
— der Stamina 291.
— des Kelches 283.
Phyllodium 377.
Phyllomanie 188, 403.
Phyllomorphie 279.
Phylloryséme 506.
Pistillodie der Ovula 354.
— der Sepalen 343.
— der Stamina 344.
— des Perigons 343.
Placentation 547.
Pleiomerie 537.
Pleiomorphie 264.
Pleiophyllie 403, 404.
Pleiotaxie 404, 424, 537.
— der Brakteen 425.
— der Corolle 429.
Pleiotaxie des Andröceums 433.
— des Gynäceums 444.
— des Kelches 428.
— des Perigons 429.
Plica 396.
Plumula, veränderte Richtung derselben 246.
Pollen im Ovulum 231.
Polycladie 397.
Polymorphie 378.
Polyphyllie 404, 409.
— der Blüthe im Allgemeinen 419.
— der Corolle 412.
— des Andröceums 413.
— des Gynäceums 416.
— des Kelches 410.
Proïblastie 536.
Prolificatio 104, 120, 537.
Prolification, axillare 121, 163.
— axillare, dieselbe begleitende Aenderungen 169.
— axillare, florale der Blüthe 167.
— axillare, foliare der Blüthe 166.
— complicirte 177.
— der Blüthe 137.
— der Frucht 157.
— des Blüthenstandes 123.
— des Embryo 181.
— extraflorale 121.
— florale 121.
— foliare 121.
— laterale florale des Blüthenstandes 128.
— laterale foliare des Blüthenstandes 126.
— mediane 121.
— mediane, dieselbe begleitende Aenderungen 151.
— median florale der Blüthe 141.
— median florale des Blüthenstandes 126.
— median foliare der Blüthe 137.
— median foliare des Blüthenstandes 124.
— terminale 123.
Pyramidenbäume 235.

Radicula, veränderte Richtung derselben 246.
Regelmässigkeit 247.
Renflement 472.
Reversion 537.
Rhizocollesie 77.
Rhizotaxis 17.

Röhrenbildung 358.
— an der Blüthe 360.
— auf Blättern 358.
Rosenwegerich 281.

Scheue Blüher 466.
Schlauchbildungen 43, 47.
Schlussbetrachtungen 534.
Schuppen an Stelle von Blüthenknospen 191.
Schuppenbildung 530.
Sepalodie der Petalen 320.
Simplicität 537.
Solenaïdie 41, 362.
Solution 79, 96.
Soudure 541.
Spaltung 78, 79.
— der Blumenblätter 87.
— von Achsenorganen 79.
— von Blattorganen 81.
Speiranthie 111, 114.
Spiraldrehung 365.
— der Blätter 373.
Spiralismus 372, 537.
Spiraltorsion 372.
Sports 384.
Stamina, zusammengesetzte 335.
Staminodie der accessorischen Organe 342.
— der Brakteen 339.
— der Petalen 339.
— der Pistille 340.
— der Sepalen 339.
Stasimorphie 248, 537.
— an den Coniferenblättern 250.
Staubfäden im Ovar 214.
Stecklinge 185.
Stellung, relative, der Organe 541.
Symmetrie 247.
Sympodes 541.
Synanthie 23, 55.
Syncarpie 23, 65.
Synophthie 23, 76.
Synspermie 69.

Theilung 79.
Tigella 76.
Trauerbäume 235.
Trennung 90.
— der Organe 77.
Trichotomie 79.
Trichterbildung 48.
Triebe unter den Cotyledonen 188.
Trimorphie 538.
Trimorphismus 378.

Umstellung 104.
Unfruchtbarkeit 523.
Unregelmässigkeit 247.
Unregelmässigkeiten 357.
Unterbrochenes Wachsthum 374.
Unterdrückung 537.
— allgemeine Bemerkungen 467.
— der Achsenorgane 449.
— der Blattorgane 452.
— der Blüthe 466.
— der Ovula 465.

Verbänderung 25.
Vereinigung von Organen 22.
Vergeilen 490.
Vergrösserung 472.
— der Achsenorgane 473.
— der Blätter 482.
— der Frucht 488.
— der Knospen 476.
-- des Andröceums 486.
— des Blüthenstieles 477.
— des Gynäceums 486.
— des Perigons 484.
Verlängerung 490.
— der Blätter 494.
— der Blüthentheile 495.
— der Placenta 497.
— der secundären Blüthenstiele 492.
— der Wurzel 491.
— des Blüthenbodens 497.
— des Blüthenstandes 491.
— des Thalamus 497.
Vermehrte Zahl der Blüthen in der Inflorescenz 447.
— der Blüthenscheiden 409.
— der Brakteen 410.
— der Cotyledonen 423.
— der Embryonen 422.
— der Laubblätter in einem Quirl 410.
— der Organe 393.
— der Ovula 421.
— der Samen 421.
— der Stamina bei Orchideen 433.
— der Stipulae 409.
Vermehrung der Achsenorgane 396.
— der Blattorgane 403.

Vermehrung der Blüthchen bei Gräsern 402.
— der Zwiebeln 401.
Verminderte Anzahl der Organe 448.
Verwachsung 537, 541.
— der Samen 69.
Verzweigung 536, 538.
Virescenz 279, 387.
Vivipare Pflanzen 127, 196.

Weidenrose 194.
Wurzelsprossen 187.
Wurzelstecklinge 73, 187.

Zusammenwachsen 537.
Zwangsdrehung 365.
Zwergformen 469.
Zwiebelvermehrung, holländische Methode 201.
Zygomorphie 538.

Index der Pflanzennamen.

(In dem folgenden Index sind die Namen der Familien, welche gelegentlich erwähnt wurden, gesperrt, die der Gattungen und Arten mit gewöhnlichen Typen gedruckt. Die Namen wurden so aufgenommen, wie sie in den verschiedenen Berichten gegeben sind, ohne dass im Allgemeinen ein Versuch gemacht wurde, ihre Richtigkeit festzustellen. Aus diesem Grunde ist der Autor selten gegeben, da solche Citate hier unnöthig, wenn nicht unausführbar sind. Doch kann man voraussetzen, dass die Namen von den Botanikern im Allgemeinen angenommen sind.

Dieser Index dürfte für statistische Zwecke von Werth sein. Er zeigt auf den ersten Blick, wenigstens annähernd wie oft gewisse Gattungen und Arten im Gegensatz zu anderen, mit Missbildungen behaftet sind. Die Natur der Missbildung kann natürlich durch Vergleich der betreffenden Seite, welche durch die Zahl angegeben ist, erkannt werden. Auch das Verhältniss der wilden zu den cultivirten Pflanzen kann annähernd festgestellt und so die Wirkung der Cultur geschätzt werden. Auch die unproportionirte Häufigkeit, mit der manche Arten afficirt sind, z. B. Trifolium repens, im Gegensatz zu nahe verwandten und vielleicht gleich häufigen Arten, unter scheinbar identischen Verhältnissen, ist angedeutet.)

A.

Abies 136, 185.
— Brunoniana 283.
— excelsa 35, 220, 339, 372.
— pectinata 72.
Abutilon 564.
— Thomsoni 569.
Acacia 35, 377, 452, 518.
Acer 412, 418, 420.
— dasycarpum 86.
— Negundo 34.
— platanoides 40, 43, 48, 86, 517.
— polymorphum 86.
— pseudo-Platanus 34, 424.
Aceranthus 261.
Aceras anthropophora 276.
Achimenes 127, 135, 337, 477.
— longiflora 576.
Aconitum 173, 268, 412, 413, 456, 461, 464, 523.
— Napellus 57, 63, 275.
Acorus 260.
Actaea 291.
— spicata 289, 290.
Adenium obesum 473.
Adenorophium luxurians 293.
Adonis 301, 336.
— autumnalis 308, 567.
— vernalis 567.

Adoxa 420.
Aërides 579.
— crispum 35.
— odoratum 454, 579.
Aeschinanthus 64, 338.
Aesculus 336.
— Hippocastanum 43, 69, 86, 423, 517, 569.
Affonsea 418.
Afzelia 454.
Agapanthus umbellatus 577.
Agave 206, 488.
— americana 50, 64.
Agrimonia 161.
— vulgaris 463.
Agrostemma 174.
— Githago 288, 308.
Agrostis alba 196.
Ailanthus 187.
— glandulosa 35.
Aira alpina 196.
— caespitosa 196.
— vivipara 196.
Ajuga iva 461, 462.
— pyramidalis 34.
— reptans 281.
Akazie, rothblühende 56.
Akelei 91, 295.
Alcea 174, 338.
Alchemilla minima 199.
Aldrovanda vesiculosa 106.
Alisma 136, 377.
— natans 127.
— parnassifolia 195.
Alismaceae 136.
Allamanda 337.
— cathartica 327, 446, 575.
Alliaria 309.
— officinalis 306, 308, 309.
Allium 127, 136, 176, 197, 410, 413, 418, 420.
— fragrans 423.
— nigrum 505.
— Scorodoprasum 340.
— vineale 123, 197.
Alnus 399, 487.
— fruticosa 221.
— glutinosa 87.
— imperialis 517.
— incana 35, 87.
Alopecurus pratensis 196.
Alsine media 87, 290, 461.
Alsineae 569.
Alsodeiae 254.
Alstroemeria 366, 373.
Althaea 336, 564.
— rosea 33, 569.
Alyssum 160.
— incanum 290.
Amaryllidaceae 136, 163, 176, 576.
Amaryllis 349, 354, 488.
Ambrina ambrosioides 454.
Amentaceae 135, 492.
Amorpha 454.
— fruticosa 35, 39, 48, 281.
Amygdaleae 572.
Amygdalus 145, 161, 181, 336, 338, 417, 418.
— communis 288, 291, 572.
— persica 94, 572.
— vulgaris 423.
Anagallis 64, 93, 162, 166, 176, 181, 319, 326, 337, 413, 418, 420.
— arvensis 139, 188, 294, 302, 308, 315, 319, 322.
— collina 64.
— phoenicea 166, 291, 308, 498, 519.
— tenella 574.
— Webbiana 319.
Ananas 66.
Ananassa 136, 137.
— sativa 35.
Anchusa 156, 162, 388, 418.
— ochroleuca 148, 298, 301, 319.
— paniculata 301.
Androsace 431.
— maxima 30, 34.
Anemiopsis californica 82, 86.
Anemone 133, 143, 144, 160, 165, 166, 173, 295, 329, 335, 336, 337, 338, 393, 413, 427, 430, 487.
— coronaria 128, 288, 294, 389, 567.
— Hepatica 427, 521.
— hortensis 128, 288, 388, 389, 567.
— japonica 187, 566.
— nemorosa 287, 294, 388, 567.
— palmata 567.
— Pulsatilla 287.
— rivularis 192.
— sylvestris 287, 567.
Angelica 134, 161, 168, 175, 418.
— Razoulzii 282, 493.
Angelonia 93.
Anomodon alternatus 69.
Anthemis 135.
— arvensis 34.

Anthemis nobilis 34.
— retusa 63.
Anthoxanthum odoratum 80.
Anthurium Scherzerianum 409, 410.
Anthyllis 336, 418.
— Vulneraria 570.
Antirrhinum 41, 93, 135, 143, 162, 181, 260, 262, 263, 267, 276, 291, 337, 362, 365, 417, 418, 455.
— majus 34, 38, 48, 64, 76, 103, 124, 262, 270, 272, 275, 291, 310, 343, 361, 431, 575, 579.
Apargia 135.
— autumnalis 34.
Apfel 67, 68, 99, 128, 193, 237, 450, 562. *(s. a. Pyrus Malus.)*
— St. Valery, 158. *(s. a. St. Valery Apfel.)*
Apium 102, 134, 175.
— graveolens 86.
— Petroselinum 424, 494.
Apocynaceae 162, 574.
Aquilegia 41, 91, 149, 160, 253, 274, 295, 299, 300, 309, 324, 326, 327. 334, 335, 336, 347, 418, 428, 446.
— canadensis 567.
— Skinneri 304, 308.
— vulgaris 262, 290, 300, 308, 318, 388, 429, 567.
Arabis 173, 181.
— albida 453.
— alpina 453, 519, 521.
— pumila 197.
Aralia 187.
— papyrifera 196.
Araucaria 224, 283.
— imbricata 223.
Arbutus 332, 337.
— Unedo 333, 430, 574.
Archidendron 418.
Arctium majus 281.
Ardisia serrulata 42.
Arenaria 174.
— serpyllifolia 519.
— tetraquetra 455, 456, 523, 528.
Aristolochia 276, 360.
— caudata 268.
— Clematitis 57, 64.
— Sipho 39, 48, 359, 504.
Armeria 135.
Armoracia rusticana 340.
Arnoseris 135.
Aroideae 197, 409.
Artabotrys 514.
Artemisia 462.
— Tournefortiana 463.
Artocarpus 465.
Arum 377.
— maculatum 83, 87, 260, 262, 282, 409.
Asparagus 26, 28, 32, 367, 530.
— officinalis 35, 328, 337, 372.
Asperula odorata 457.
Asphodeleae 577.
Asphodelus 163, 181, 337.
— luteus 577.
— ramosus 340, 354.
Asplenium Trichomanes 218.
Astrantia 134.
— major 422.
Athamanta 102, 161, 175.
— Cerviaria 288, 499.
Atriplex 262.
— hortensis 260.
Atropa Belladonna 64.
Aucuba japonica 35, 227.
Aurantiaceae 161, 174, 570.
Avena 366, 402, 448.
— chinensis 340.
Azalea 93, 135, 193, 242, 330, 337, 508, 509.
— amoena 323.
— glauca 574.
— indica 53, 64.
— nudiflora 574.

B.

Babingtonia 216.
Baeckea 544.
— diosmaefolia 214.
Balsamine 268, 341, 563.
Balsamineae 462.
Bambusa 195, 349, 354, 370.
Bambusaceae 316, 418.
Barbarea 336.
— vulgaris 353, 568.
Barbarossa-Wein 66, 213.
Barkhausia taraxacifolia 34.
Bauera rubioides 572.
Bauhinia 376.
Baumwolle 69.
Beete 76.
Begonia 48, 102, 127, 134, 155, 156, 175, 189, 197, 337, 343, 353, 403, 408.
— boliviensis 328, 477.
— discolor 477.

Begonia frigida 230, 345, 353.
— Froebeli 290.
— fuchsioides 318.
— gemmipara 198.
— phyllomaniaca 198.
Begoniaceae 134, 175.
Bellevalia 466, 520.
— comosa 398, 527.
Bellis 30, 127, 128, 135, 191.
— perennis 34, 48, 75, 282.
— prolifera 136.
Berberidaceae 446, 568.
Berberis 309, 336, 465, 517, 519, 568.
— vulgaris 34.
Besenwegerig 130.
Beta 32, 372, 418.
— vulgaris 34.
Betonica 262.
— alopecuros 61, 64, 262.
Betula 397, 514, 531.
— alba 87.
— populifolia 87.
Bidens 135, 162, 193, 256.
Bignonia 187, 310, 337.
— capreolata 374.
Bignoniaceae 255.
Bikkhia 101.
Birke 195. (*s. a. Betula.*)
Birne 54, 128, 189, 207. (*s. a. Pyrus communis.*)
Blitum 64.
— polymorphum 454, 516.
Blumenkohl 167, 465, 477, 519.
Bocconia cordata 353.
Bohne 68, 339.
Boragineae 142, 156, 162, 298, 575.
Borago officinalis 388.
Bouchea hyderabadensis 193.
Bougainvillea 389.
Bouvardia 187.
— leiantha 431, 573.
Bowiea volubilis 466.
Brachythecium plumosum 69.
Brassica 49, 133, 160, 164, 166, 173, 187, 199, 336, 418, 420, 482, 503, 506, 519.
— caulorapa 397.
— Napus 308.
— oleracea 33, 48, 86, 87, 127, 288, 290, 300, 303, 308, 318, 499, 568,
— oleracea Botrytis 35.
— Rapa 211.
Breynia 228.
Broccoli 167, 401, 465, 477.
Bromelia 123.
Bromeliaceae 136, 137.
Bromus velutinus 409.
Broussonetia papyrifera 380, 517.
Brunia microphylla 101.
Bruniaceae 100, 101.
Bryonia 413, 420.
Bryophyllum 193, 547.
— calycinum 184, 198.
Bryum caespiticium 69.
Buche 25, 83. (*s. a. Fagus.*)
Büttneriaceae 415.
Bunias 118, 160, 318, 413.
Bunium creticum 185.
— flexuosum 34.
Bupleurum 175, 518.
— falcatum 28, 34.
Butomaceae 578.
Buxbaumia indusiata 69.
Byrsonima 161.

C.

Cabomba aquatica 517.
Cachrys taurica 227.
Cactaceae 102, 134, 175, 452.
Cactus 37, 185.
Caesalpinia 418.
— digyna 68.
Cakile maritima 283, 288.
Calanthe 454.
— vestita 58, 64, 262, 459, 460.
Calceolaria 60, 62, 64, 256, 262, 267, 270, 274, 276, 322, 337, 414, 454, 463, 575, 579.
— crenatiflora 275.
— floribunda 361.
— rugosa 275.
Calendula 135, 137, 162.
— officinalis 124, 291, 318, 388, 424.
Calla aethiopica 55, 64.
— palustris 409.
Callitriche 226.
— autumnalis 463.
— vernalis 463.
Calluna 162, 337.
— vulgaris 574.
Caltha 160, 173, 336.
— palustris 166, 287, 499, 567.
Calycophyllum 286, 321, 485.
Calystegia 135, 337.
— pubescens 575.

Calystegia Sepium 575.
Camellia 327, 336, 338, 564.
— japonica 559, 570.
— reticulata 570.
— Sasanqua 570.
Campanula 55, 64, 92, 93, 103, 149, 162, 175, 288, 324, 337, 413, 418, 420, 431, 462, 499, 531.
— canescens 461.
— colorata 461.
— glomerata 291, 341, 573.
— latifolia 573.
— Medium 34, 63, 80, 289, 506, 573.
— perfoliata 461.
— persicifolia 63, 322, 341, 485, 573.
— pyramidalis 319, 573.
— rapunculoides 34, 291, 341, 354, 429.
— Rapunculus 485.
— rhomboidea 573.
— rotundifolia 93, 430, 432, 573.
— Tenorei 573.
— thyrsoidea 34.
— Trachelium 573.
— Vidallii 573.
Campanulaceae 101, 135, 154, 162, 164, 175, 383, 573.
Campanumaea 101.
Camphorosma monspeliacea 514.
Canna 324.
Cannabis 103, 224, 227.
— sativa 102.
Cannamois virgata 227.
Capparidaceae 173, 446, 497, 498.
Caprifoliaceae 65, 573.
Capsella 173.
— bursa pastoris 340, 414, 484.
Cardamine 160, 173, 336, 408.
— amara 211.
— hirsuta 455.
— impatiens 461.
— pratensis 85, 197, 211, 560, 568.
— sylvatica 455.
Carduus arvensis 34.
— crispus 193, 388.
— heterophyllus 288, 299, 301.
— tataricus 288, 299, 301.
Carex 136, 163, 176, 220, 223, 401, 549.
— acuta 168, 220, 229.
— caespitosa 229.
Carex glauca 168, 229.
— incumescens 168.
— maritima 423.
— paludosa 229.
— vulpina 484.
Carica Papaya 227, 230.
Carlemannia 455.
Carlina 135.
— vulgaris 34.
Carotte 70, 76.
Carpinus 397, 474.
— Betulus 87.
Carthamus 162.
Carum 103, 134, 418.
— Bulbocastanum 185.
— Carvi 282, 308, 323, 388, 493.
Carya amara 187.
Caryophyllaceae 119, 134, 143, 160, 164, 165, 174, 288, 433, 454, 455, 461, 463, 464, 467, 474, 497, 499, 500, 506, 523, 529, 568.
Cassia 35, 418, 423.
— marylandica 48.
Castanea 135, 366.
— vesca 87, 124, 475, 492.
Casuarina 546.
— rigida 372.
Catabrosa aquatica 402.
Catalpa 455.
Catasetum 331, 337, 383.
— eburneum 438.
Cattleya 277, 438.
— amethystina 458.
— crispa 323, 438.
— Forbesi 52, 438, 454.
— marginata 257, 262.
— Mossiae 262, 276.
— violacea 436, 453.
Caucalis leptophylla 51.
Caulophyllum 95, 148.
Caylussa 161.
Cedrus Libani 80.
Celastraceae 174.
Celastrus 174.
Celosia 29, 32, 33, 34.
Centaurea 55, 135.
— collina 52.
— Jacea 62, 63, 282.
— moschata 63.
— Scabiosa 34.
Centranthus 285.
— macrosiphon 288.

Centranthus ruber 61, 63.
Cephalotus follicularis 360.
Cerasus 175, 288, 299, 418.
— Avium 300.
— Caproniana 417.
— cornuta 524.
— Laurocerasus 424.
— vulgaris 291, 300.
Cerastium 81, 117, 300, 454, 455.
— glomeratum 318, 410, 521.
— tetrandrum 521.
— triviale 290, 318.
— vulgatum 290, 461.
Ceratonia 49.
— siliqua 48.
Cercis 418.
— siliquastrum 372.
Cereus 216.
Chaerophyllum 134.
Chamaerops humilis 342.
Cheiranthus 143, 154, 160, 173, 309, 336, 418, 548, 564.
— Cheiri 33, 50, 124, 211, 288, 290, 308, 347, 353, 461, 483, 568.
— incanus 288.
Chelidonium 336.
— majus 86, 197, 318, 568.
Chelone 277.
— barbata 275.
Chenopodiaceae 453, 463, 486.
Chenopodium 64, 418, 420.
— glaucum 454.
— murale 485.
— Quinoa 81, 86.
— vulvaria 516.
Chimonanthus fragrans 82.
Chirita sinensis 197.
Chlorophytum Sternbergianum 127.
Chorispora iberica 568.
Chorizema ilicifolium 35.
Chrysanthemum 29, 92, 216, 418, 531.
— Leucanthem. indic. 34.
Chrysosplenium 420.
Cichorium Intybus 34, 63, 365.
Cicuta virosa 464.
Cinchonaceae 485.
Cineraria palustris 34.
Cionidium Moorei 218.
Circeia 467.
Cirsium 29, 135, 162, 288.
— arvense 288, 388, 516.
Cirsium lanceolatum 34.
— tricephalodes 291, 388.
Cissus 246.
Cistaceae 160, 568.
Cistus vaginatus 532.
Citrone 77.
Citrus 64, 76, 161, 174, 418, 423, 445, 452, 504, 511.
— Aurantium 63, 353, 423, 447, 570.
Clarkia 41, 336.
— elegans 206, 572.
— pulchella 572.
Cleistanthus polystachyus 228.
Clematis 160, 173, 327, 336, 420.
— florida 566.
— Fortunei 566.
— patens 566.
— Viticella 46, 566.
Cleome 160, 173, 181.
— spinosa 294.
Cleonia lusitanica 276.
Clerodendron 337.
— fragrans 576.
Cliffortia 452.
Climacium dendroides 69.
Clitoria 277, 336.
— Ternatea 268, 275, 570.
Clusia rosea 25.
Clytia semperflorens 228.
Cneorum 418.
Cnicus palustris 34.
Cnidium 134.
Cobaea 93, 310, 418.
— scandens 103, 374, 457.
Coccoloba 376.
Cochlearia Armoracia 83, 353, 380.
Cocos 136, 377, 417, 418.
— nucifera 485.
Codiaeum 504.
— variegatum 48, 359, 373, 374, 376, 517.
Coelebogyne 227.
— ilicifolia 423.
Cola acuminata 423.
Colchicaceae 578.
Colchicum 64, 88, 93, 325, 337.
— autumnale 64, 288, 464, 465, 578.
Coleus 418, 518.
Columnea 262.
— Schiedeana 262.

Commelyna 94, 337.
Commelynaceae 282, 578.
Compositae 92, 93 106, 127, 128, 135, 149, 154, 162, 180, 216, 262, 272, 284, 300, 329, 388, 417, 421, 463, 465, 486, 491, 493, 494, 496, 499, 516, 530, 573.
Conceveiba macrophylla 228.
Coniferae 76, 84, 110, 135, 137, 250, 282, 423, 424, 548.
Conium 134.
Conostephium 142.
Convallaria 93, 176, 337, 413, 420.
— majalis 94, 288, 429, 457, 499, 577.
— Polygonatum 577.
Convolvulaceae 135, 162, 176, 575.
Convolvulus 93, 135, 162, 166, 176, 337, 366.
— arvensis 34.
— minor 575.
— sepium 34, 129, 288.
— tricolor 575.
Conyza squarrosa 34.
Corallorrhiza 277.
— innata 276.
Corchorus acutangulus 454.
— tridens 291, 305, 308.
Coreopsis 34, 94, 135, 162.
— Drummondi 388, 516.
Cornus 55.
— mas 410, 427.
— sanguinea 63.
— suecica 427.
Coronilla 134, 174, 336.
— Emerus 570.
Correa 92, 93, 424.
Cortusa 162, 309.
— Matthioli 156 302.
Corydalis 262, 274, 276.
— aurea 318.
— solida 272, 281.
— tuberosa 272, 275.
Corylus 54, 68, 135, 399, 404, 417, 418, 422.
— Avellana 48, 87.
Cotoneaster microphylla 35.
Cotula foetida 32, 34.
Cotyledon Umbilicus 399, 427.
Crassula 10, 134.
— arborescens 43, 48.
Crassulaceae 134.
Crataegus 102, 134, 175, 187, 189, 235, 336, 362, 417, 418, 462, 474.
Crataegus Crus Galli 571.
— monogyna 63, 457.
— Oxyacantha 76, 86, 99, 424, 445, 446, 571.
— tanacetifolia 128.
Crepis 308, 309.
— virens 34.
Crinum 488.
Crocus 46, 52, 64, 88, 325, 330, 337, 365, 414, 456, 458, 491, 520.
— aureus 576.
— nudiflorus 343.
— pusillus 576.
— Susianus 576.
— vernus 576.
Crotalaria 427.
Crozophora tinctoria 228.
Cruciferae 94, 96, 133, 160, 164, 165, 167, 173, 295, 311, 317, 338, 417, 418, 433, 463, 467, 484, 487, 498, 499, 568.
Cryptomeria 136.
— japonica 124, 283, 373, 492.
Cucubalus 174.
Cucumis 54, 55, 103, 161, 354, 420.
— Melo 34.
— sativus 373.
Cucurbita 227, 229, 288, 418, 516.
— Melo 414.
— Melopepo 373.
— Pepo 288, 349, 354, 533, 547. (*s. a. Kürbis.*)
— vulgaris 34.
Cucurbitaceae 47, 91, 100, 102, 119, 161, 298, 533.
Cuphea 480.
— miniata 246.
Cupressineae 283.
Cupressus funebris 251.
— Lawsoniana 221.
Curculigo 199.
Cuscuta 74.
Cycadeae 76, 423.
Cyclamen 87, 126, 135, 181, 337, 366, 378, 412, 413, 431.
— linearifolium 378.
Cyclodon 101.
Cydonia 91, 336, 478.
— japonica 571.
Cynanchum fuscatum 423.
— nigrum 423.
Cynosurus cristatus 196.
Cyperaceae 136, 163, 176, 197, 401, 549, 578.

Cypripedium 45, 54, 112, 435, 436, 441.
— candidum 458.
— Hookerae 440.
— insigne 111, 113, 458.
— Sedeni 456.
— venustum 579.
— villosum 454.
Cyrtanthus 206.
Cyrtopodium punctatum 389.
Cytisus 134, 336.
— Adami 385.
— albus 570.
— Laburnum 35, 86, 217, 255, 262, 267, 275, 408, 518.
— nigricans 29, 35, 126.

D.

Dactylis 136.
— glomerata 196.
Dahlia 63, 92, 188, 216, 282, 489.
— variabilis 34, 329, 337, 431, 573, 580.
Danaë 80.
Daphne indica 35.
— odora 35.
Datura 324.
— arborea 575.
— chlorantha 575.
— cornigera 575.
— fastuosa 332, 432, 508, 575.
— humilis 575.
Daucus 76, 102, 134, 143, 161, 175, 299, 337, 418, 422.
— Carota 145, 282, 288, 291, 294, 300, 340, 388, 423, 424, 472, 516, 573.
Daviesia corymbosa 35.
Delphinium 33, 63, 160, 173, 260, 262, 263, 274, 300, 309, 321, 324, 336, 394, 418, 420, 428, 444, 456, 464, 498.
— Ajacis 287, 290, 300, 308, 388, 567.
— amoenum 300.
— cheilanthum 567.
— consolida 412, 427, 567.
— crassicaule 290, 294, 300, 308, 388.
— dictyocarpum 308, 488.
— elatum 33, 148, 275, 300, 304, 305, 308, 351, 353, 388.
— elegans 567.
Delphinium grandiflorum 567.
— intermedium 388.
— peregrinum 252, 262.
Dendrobium 262.
— haemoglossum 437.
— nobile 114, 454.
— normale 257, 436.
Desmodium canadense 308.
— marylandicum 526.
— penduliflorum 35.
Deutzia 336.
— crenata 572.
Dianella coerulea 338, 487, 511, 577.
Dianthus 87, 134, 143, 144, 152, 160, 164, 170, 174, 181, 300, 329, 336, 338, 354, 359, 367, 413, 418, 425, 433, 454, 531, 564.
— arboreus 569.
— barbatus 372, 425, 461, 568.
— — mousseux 193.
— Carthusianorum 388.
— Caryophyllus 569.
— chinensis 424, 569.
— corymbosus 569.
— deltoides 569.
— hybridus 569.
— plumarius 569.
— Poiretianus 569.
Dictamnus 143, 144, 161, 165, 174, 308.
— albus 294.
— Fraxinella 290, 300, 308, 316, 319.
Dielytra 273, 274.
Digitalis 58, 93, 118, 143, 162, 176, 181, 337, 418, 455, 517, 531.
— grandiflora 350.
— lutea 80.
— orientalis 275.
— purpurea 34, 64, 151, 193, 262, 270, 275, 340, 361, 427, 517, 575, 579.
Dilleniaceae 455, 567.
Dionaea 350.
— muscipula 353.
Dioscorea 37.
Diosma 423.
Diphaca 418.
Diplotaxis 160, 173, 181, 309, 418.
— muralis 290, 516.
— tenuifolia 94, 288, 300, 311, 318, 453, 455, 487.
Dipsaceae 106, 128, 134, 162.

Dipsacus 474, 486.
— fullonum 34, 81, 86, 318, 367, 372.
— Gmelini 372.
— pilosus 34, 372.
— sylvestris 25, 34.
Dipterocarpus 286.
Ditaxis lancifolia 433.
Dodecatheon 162.
Dodonaea viscosa 34.
Draba 418.
Dracocephalum austriacum 262, 276.
— moldavicum 34.
— speciosum 367, 372.
Dracontium pertusum 42.
Dreigestaltige Orange 77.
Drosera 199.
— intermedia 197, 304, 308, 315, 533.
Drupaceae 480.

E.

Ebenus cretica 43.
Eccremocarpus scaber 255, 262, 374.
Echeveria 134.
Echinocactus 175, 207, 472.
Echinophora maritima 291.
Echium pyrenaicum 34.
— simplex 34.
— vulgare 427.
Eibe 110. *(s. a. Taxus.)*
Eiche 71, 195, 235, 237. *(s. a. Quercus.)*
Elaeocarpus 161.
Elegia 136.
Empetrum nigrum 228.
Encamptodon perichaetialis 202.
Endivie 33.
Epacridaceae 142, 161, 574.
Epacris 123, 161, 181.
— impressa 80, 431, 574.
— microphylla 574.
Epheu 25. *(s. a. Hedera.)*
Epidendrum 136.
— elongatum 127.
— Stamfordianum 458.
Epilobium 102, 161.
— angustifolium 34.
— hirsutum 284, 288, 291, 294, 300, 310, 318, 498.
— palustre 308.
— tetragonum 572.
Epimedium 40, 261, 262.
— Musschianum 447.
Epipactis palustris 372.
Epiphyllum 37, 376.
Episcia bicolor 197.
Equisetaceae 217, 401.
Equisetum 81, 217, 370, 373.
— arvense 372.
— fluviatile 372.
— limosum 372.
— Telmateja 370, 372.
Eranthis hiemalis 40, 90.
Erbse 44, 68, 116, 193, 562. *(s. a. Pisum.)*
Erdbeere 15, 42, 66, 91, 138, 225, 312. *(s. a. Fragaria.)*
Eremophila 162.
Erica 35, 93, 161, 337, 353.
— cinerea 574.
— hiemalis 431, 574.
— multiflora 427.
— Tetralix 325, 354, 462, 463, 574.
Ericaceae 135, 161, 574.
Eriobotrya 336.
— japonica 571.
Erle 83, 282.
Erodium 521.
Erucago 160.
Erucastrum canariense 318.
— Pollichii 308.
Ervum lens 33, 42, 86.
Eryngium 134, 422, 499.
— viviparum 125.
Erysimum 160, 173, 291.
— Barbarea 290.
— cheiranthoides 290.
— officinale 290.
Erythrochiton hypophyllanthus 50, 202.
Esche 26.
Eschscholtzia crocea 288.
Eucalyptus 474.
Eucharis amazonica 52, 64.
Eucomis 123.
Eugenia Jambos 423, 427.
Euphorbia 135, 176, 418, 424.
— Characias 34.
— Cyparissias 34, 282.
— Esula 228, 349, 354.
— exigua 34.
— geniculata 127, 292, 294.
— helioscopia 76.
— Lathyris 282.
— palustris 126, 341.

Eupherbia Peplus 188.
— pusilla 282.
— rosea 423.
— segetalis 319.
Euphorbiaceae 135, 176, 223, 282, 423, 451, 452, 523.
Evolvulus 135.
Evonymus japonica 34.
— latifolia 423.

F.

Faba vulgaris 454.
Fabiana 274.
Fagus 424, 518.
— sylvatica 86, 228, 363, 517.
Feige 237. *(s. a. Ficus.)*
Festuca 136.
— nemoralis 196.
— ovina 196.
Ficaria 336.
— ranunculoides 567.
Ficoideae 134.
Ficus 135, 492.
— stipulata 381.
Filago 135.
— germanica 128.
Filices 35, 83, 87, 197, 397, 468, 506, 525.
Fingerhut 58.
Flieder 81.
Föhre 75.
Forsythia viridissima 94.
Fourcroya 127, 136.
Fragaria 91, 288, 336.
— alpina 308.
— botryformis 66.
— monophylla 452.
— vesca 33, 312, 319, 463, 571.
Fraxinus 26, 235, 418, 475, 477.
— excelsior 35, 86, 453.
— Ornus 35.
— vulgaris 372.
Fritillaria 337.
— imperialis 35, 64, 520, 577.
— Meleagris 577.
Fuchsia 41, 52, 53, 63, 77, 102, 111, 128, 149, 150, 161, 167, 189, 207, 208, 228, 230, 284, 288, 326, 331, 332, 334, 335, 336, 361, 410, 413, 418, 420, 457, 462, 467, 499.
— coccinea 77.
— fulgens 77.
— globosa 572.
Fuchsia magellanica 77.
Fumaria 262, 293.
Fungi 72.
Funkia 423.

G.

Gänseblume 128.
Gagea 418, 421.
— pratensis 356.
Gaillardia 306.
— picta 256, 573.
— Lorenziana 216.
Galanthus 337.
— nivalis 341, 576.
Galeobdolon luteum 262, 276.
Galeopsis 486.
— Ladanum 275.
— ochroleuca 64.
— Tetrahit 275.
Galium 368.
— Aparine 239, 372.
— Mollugo 368, 372.
— verum 372.
Gardenia 337, 430, 564.
— florida 573.
— Fortuneana 573.
— radicans 573
Gaudichaudieae 382.
Gaura biennis 34.
Genista 336.
— scoparia 570.
— sibirica 570.
— tinctoria 570.
Gentiana 92, 93, 162, 175, 337.
— Amarella 193, 291, 347, 354, 426, 531, 560, 575.
— campestris 288, 341, 499.
— purpurea 446.
Gentianaceae 162, 175, 575.
Georgine 188.
Geraniaceae 134, 161, 451, 569.
Geranium 33, 161, 254, 284, 288, 291, 332, 336, 474.
— columbinum 519.
— molle 569.
— nodosum 52, 85.
— pratense 569.
— sylvaticum 569.
Gerste 235, 246.
Gesnera 50, 64, 115, 199, 389, 390, 408, 483.
— allagophylla 420, 504.
— Geroltiana 108.

Gesnera zebrina 407.
Gesneraceae 118, 135, 255, 576.
Geum 143, 154, 161, 283, 524.
— coccineum 312.
— rivale 144, 152, 153, 288, 291, 319, 571.
Gilia 291.
— capitata 319.
— glomeruliflora 291, 308.
Gladiolus 35, 337.
— tristis 576.
Glaucium luteum 86.
— Serpieri 568.
Gleditschia 48, 206, 417, 418.
— triacanthos 63, 68.
Glochidion 354.
Gloxinia 52, 199, 240, 256, 261, 262, 275, 322, 332, 337, 418, 433, 509, 576.
Glyceria aquatica 196.
— fluitans 196, 316.
Godetia 336, 572.
Godoya 427.
Goldlack 50, 53, 124, 353.
Goldregen 84, 183, 255.
Gomphia 318.
Gongora 52.
Goodenia ovata 38, 48.
— Ramelii 35.
Gramineae 133, 136, 137, 163, 195, 417, 549.
Granatapfel 149.
Gratiola 337.
Grossulariaceae 572.
Grüne Rose 311.
Gunnera 224.
Gurke 54, 55, 66, 68, 285, 298.
Gypsophila 174.

H.

Habenaria 163, 262.
— bifolia 276.
— chlorantha 436.
Hagebutte 98.
Hahnenkamm 29.
Halenia 255.
— heterantha 255, 262.
Hasel 38, 54, 68.
Hedera 37.
— Helix 85.
Hedypnois 135.
Helenium 388.
— autumnale 299, 388.
Helianthemum 155, 160, 336, 461, 568.
— vulgare 568.
Helianthus 34, 63, 86, 126.
— annuus 34.
— tuberosus 34.
Heliotropium asperrimum 34.
— peruvianum 575.
Helleborus 40, 327.
— foetidus 352, 499.
— niger 567.
— olympicus 322.
Helwingia 202.
Hemerocallis 163, 337, 354, 564.
— disticha 577.
— fulva 522, 577.
— Kwanso 577.
Hepatica 336.
— triloba 567.
Heracleum 102, 134, 161, 175, 300, 418, 422.
— Sphondylium 291, 294, 388.
Hermesia castaneifolia 223.
Herreria 176.
— parviflora 166.
Hesperis 32, 160, 181, 336.
— matronalis 33, 290, 318, 372, 388, 568.
Heterocentron macrodon 405.
Hibbertia perfoliata 567.
Hibiscus 87, 161, 336, 338, 413.
— alba 569.
— flavescens 569.
— mutabilis 569.
— Rosa sinensis 569.
— syriacus 34, 569.
Hieracium 162.
— aureum 30, 34.
— Pilosella 34.
— praealtum 388.
— umbellatum 34.
Hippeastrum 337.
— equestre 576.
Hippocastaneae 569.
Hippuris 226.
— vulgaris 372, 463.
Hodgsonia 373, 533.
Holcus mollis 196.
Hollunder 25, 75.
Honkenia peploides 225, 463, 519.
Hopfen 282.
Hordeum 136, 246, 402.
Hoya 199.
Humulus 224.

Humulus Lupulus 223, 282, 366, 492.
Hyacinthus 55, 57, 64, 74, 136, 163, 176, 181, 201, 215, 217, 301, 325, 337, 341, 388, 399, 413, 429, 466.
— non scriptus 282.
— orientalis 35, 64, 388, 577.
— Pouzolsii 197.
Hydrangea 472.
— hortensis 504.
Hydrocera triflora 412.
Hydrocharidaceae 577.
Hydrocharis 337.
— Morsus Ranae 577.
Hydrocotyle 134.
Hydrophyllaceae 162.
Hydrophyllum 162.
Hymenocallis 462, 521.
— americana 520.
Hyoscyamus 486.
Hypericum 499, 533.
— perforatum 423, 516.
Hypnum lutescens 69.
— triquetrum 69.
Hypochaeris 93, 162, 181.
— radicata 288, 388, 494, 516.
Hyssopus officinalis 34, 372.

I.

Iberis 336, 418.
— amara 568.
— umbellata 568.
Ilex Aquifolium 35, 86, 504.
Impatiens 188, 336, 394.
— Balsamina 275, 389, 412, 570.
Imperatoria 103.
Indigofera 161, 255, 262, 319, 518.
Inula dysenterica 34.
Ionopsidium acaule 415.
Ipomoea 137, 835.
— pandurata 575.
— purpurea 575.
Iridaceae 163, 176, 576.
Irain glabra 83.
Iris 163, 176, 268, 325, 337, 410, 412, 413, 414, 418, 443, 458, 487.
— Kaempferi 268, 576.
— pallida 444.
— sambucina 64.
— sibirica 576.
— versicolor 64.
Isochilus 441.
Ixia carminosa 105.
Ixora 337.
— grandiflora 573.

J.

Jasione 135.
— montana 34.
Jasmin, gelber 380.
Jasminaceae 162, 431, 467, 574.
Jasminum 162, 337, 413, 457.
— fruticosum 216.
— grandiflorum 327, 574.
— hirsutum 574.
— nudiflorum 35.
— officinale 35, 574.
— Sambac 35, 64, 574.
Jatropha Pohliana 293, 294, 334.
Juglans 457, 492.
— nigra 453.
— regia 86.
Juncaceae 136, 195, 197.
Juncus 136, 319.
— articulatus 487.
Juncus conglomeratus 372.
— lampocarpus 319.
— uliginosus 127, 319.
Juniperus 251.
— sinensis 251.
— Virginiana 223.
Jussieua 102, 210.
Justicia oxyphylla 42.

K.

Kalmia 93.
— latifolia 340.
Kartoffel 74, 188.
Kastanie 25, 235.
Kerria 336.
— japonica 559, 564, 571.
Kidney cotton 69.
Kirsche 54, 66, 68, 295, 299.
Kirsche, Mai- Herzogs- 138.
Kirschlorbeer 85.
Klee 40.
— weisser 42.
Knautia 134.
— arvensis 34.
Kochia scoparia 486.
Kohl 50, 359.
Kornelkirsche 55.
Krascheninikovia 466.
Kürbis 66, 231.

L.

Labiatae 92, 142, 162, 298, 431, 485.
Laburnum 84, 183, 474.
Lachenalia 45.
Lacistema 412.
Lactuca 26, 135.
— sativa 34, 63.
Laelia purpurata 268, 276.
Lärche 110, 124, 283.
Lambertia 418.
Lamium 93, 275, 414.
— album 82, 86, 106, 467.
— amplexicaule 462.
— purpureum 86, 372, 462.
Lampsana 135.
Lapageria 337.
— rosea 577.
Larix 110, 136.
— europaea 35, 283, 492.
— microcarpa 221.
Lasiandra 198.
Lathyrus latifolius 300.
— tuberosus 48.
Laurineae 576.
Laurus 337, 415.
— nobilis 576.
— Sassafras 288, 380, 576.
Lavatera trimestris 33.
Lebeckia 518.
Lecythis 175, 210.
Leguminosae 68, 92, 93, 134, 145, 161, 164, 171, 172, 174, 181, 309, 313, 418, 467, 468, 485, 488, 491, 493, 503, 544.
Leitneria floridana 223.
Leontice 148.
Leontodon 499.
— Taraxacum 30, 34, 63, 282.
Lepidium 173, 418.
— sativum 76.
Lepyrodia hermaphrodita 227.
Leskea sericea 69.
Leucanthemum pratense 106.
— vulgare 256.
Leucobryum giganteum 224.
Leucojum 163, 176, 337.
— aestivum 105, 401.
— vernum 401, 576.
Levkojen 556, 557, 563.
Libocedrus decurrens 76.
Liebesapfel 56.
Liliaceae 136, 162, 176, 417, 577.
Lilium 64, 89, 93, 94, 127, 136, 181, 337, 373, 420, 429, 477.
— auratum 94, 328, 447, 457.
— bulbiferum 64.
— candidum 35, 143, 325, 372, 429, 577.
— croceum 64.
— lancifolium 52, 457, 500.
— longiflorum 354.
— Martagon 35, 325, 372, 577.
— tigrinum 348, 354, 429.
Limnanthes 10.
Limone 77.
Limosella 277.
Linde 38, 50, 84.
Linaria 162, 261, 263, 270, 271, 276, 337, 362, 414, 418, 420, 463.
— aeruginea 275.
— chalepensis 275.
— cymbalaria 275.
— decumbens 275.
— Elatine 275.
— origanifolia 275.
— Pelisseriana 275.
— pilosa 275.
— purpurea 34, 64, 275.
— spuria 275.
— triornithophora 275.
— triphylla 275.
— vulgaris 188, 262, 264, 275, 362, 427, 428, 509, 575.
Linse 42, 82.
Linum 383.
— usitatissimum 33.
Liquidambar 415.
Liriodendron 187.
Listera ovata 454.
Lobelia 337, 480.
— Erinus 246, 573.
Lobeliaceae 92.
Löwenzahn 30.
Lolch 106.
Lolium 106, 133, 136, 402.
— perenne 80, 196, 372.
Lomaria gibba 380.
Lonicera 63, 93, 103, 263, 307, 308, 319, 337, 338, 388.
— brachypoda 410.
— Caprifolium 466.
— Ledebouri 142.
— Periclymenum 86, 262, 289, 291, 294, 301, 302, 387, 431, 432, 433, 462, 463, 573.
— xylosteum 291, 410.

Lopezia 339, 467.
Loranthaceae 424.
Lotus 134, 336, 413.
— corniculatus 124, 430, 493, 570.
— uliginosus 416.
Lowea 453.
Lunaria 160, 418.
Lupinus 193, 255, 262, 319.
— polyphyllus 275.
Lycaste Skinneri 113, 115, 331.
Lychnis 134, 160, 174, 336.
— chalcedonica 569.
— coronaria 127.
— dioica 87, 226, 290, 300, 318, 461, 523.
— flos cuculi 569.
— sylvestris 290, 569.
— vespertina 569.
— Viscaria 569.
Lycium 288, 418, 420.
— europaeum 288.
Lycopersicum esculentum 446.
Lysimachia 141, 309.
— Ephemerum 308, 319.
— Nummularia 574.
— vulgaris 34, 108.
Lythrum 383.
— Salicaria 427.

M.

Mährrettig 83.
Maesa 170, 425.
Magnolia 327, 444, 497.
— Campbelli 484.
— fuscata 346, 353, 483.
Magnoliaceae 144.
Mais 133, 159, 219.
Malaxis paludosa 197.
Malpighiaceae 161, 382, 461, 462.
Malus non florida 321.
Malva 93, 327, 336, 428, 500.
— crispa 506.
— moschata 569.
— rotundifolia 569.
— sylvestris 291.
Malvaceae 93, 161, 174, 333, 415, 451, 569.
Mangifera indica 423.
Mango 185, 423.
Marcgraavia 40.
— umbellata 381.
Marchantia 202.
Masdevallia 45.
Matricaria inodora 305, 308.
— Parthenium 318.
Matthiola 160, 173, 336.
— annua 414, 568.
— glabrata 568.
— incana 33, 57, 63, 89, 341, 568.
Maxillaria 438.
Medicago 161, 174, 301, 336, 418, 570.
— lupulina 462, 488.
— maculata 252, 308.
Melastoma 95, 148, 480.
Melastomaceae 545.
Melia Azedarach 35.
Melianthus major 339, 464.
Melilotus 161, 164, 172, 174, 181, 301.
— arvensis 427.
— leucantha 488.
— macrorrhiza 308.
— officinalis 462.
Melittis 414.
Melone 66, 286.
Mentha 373, 414, 518.
— aquatica 372.
— viridis 372.
Mentzelia 336.
Mercurialis 81, 224, 227, 418.
— annua 228.
— perennis 86.
Mesembryanthemum 43.
Mespilus portentosa 66.
Metrosideros 123.
Miconia 407.
Mimosa 49, 417, 418.
— Lophantha 48.
Mimulus 93, 322, 337, 417, 420.
— luteus 575.
Mirabilis 337, 474.
— Jalapa 576.
Mispel 66.
Mistel 74, 76.
Mnium serratum 69.
Modecca 374.
Moelenia 460.
Mollugo cerviana 455.
Momordica Elaterium 34.
Monarda fistulosa 340.
Moose 69.
Moosrose 389.
Mormodes luxatum 112.
Morus 222, 405.
— alba 517.

Mozinna 456.
— peltata 223.
Musa 282, 465.
Muscari 466, 520.
— comosum 390, 526.
Muscatnuss 223.
Mussaenda 286, 287, 321, 485.
Myoporineae 162.
Myosotis alpestris 181.
— caespitosa 319.
— palustris 429.
— scorpioides 34.
Myosurus 497.
Myristica moschata 223.
Myrtaceae 100, 161, 175, 415, 451, 544, 572.
Myrtus 336, 354.
— communis 572.

N.

Najas 546.
Narcissus 35, 87, 163, 325, 334, 337, 394, 410, 413, 418, 429, 500, 535.
— biflorus 51, 64, 576.
— cernuus 576.
— chrysanthus 57, 64.
— concolor 576.
— Cypri 576.
— incomparabilis 57, 64, 343, 576.
— Jonquilla 577.
— italicus 576.
— lobularis 576.
— major 180.
— montanus 343.
— poculiformis 577.
— poëticus 41, 51, 326, 343, 576.
— Pseudo-Narcissus 576.
— Tazetta 64, 325, 341, 577.
— Telamonius 576.
Nasturtium 160, 308. 309.
— amphibium 211.
Nèfle de Corea 66.
Nelke 141, 143, 152, 170, 193, 354, 430, 558.
Nelumbium 336, 359, 545.
— speciosum 567.
Nepal-Gerste 203.
Nepenthes 227, 374, 533.
— zeylanica 42.
Nepeta diffusa 275.
Nephrodium molle 505.
Nerium 337.
— odorum 574.
Nerium Oleander 86, 343, 430, 575.
Nessel 82.
Neuropeltis 50.
Nicandra physaloides 516.
Nicotiana 38, 48, 93.
— rustica 319.
— Tabacum 509.
Nierenbaumwolle 69.
Nigella 253, 301, 336, 338, 418, 427, 428, 456.
— damascena 262, 306, 308, 324, 429, 567.
Nuytsia 424.
Nyctagineae 576.
Nymphaea 165, 168, 173, 324, 336.
— alba 189.
— dentata 294, 300.
— guineensis 197.
— Lotus 168, 315, 318.
— lutea 69.
Nymphaeaceae 173.

O.

Octadenia 418.
Odontoglossum 52, 115, 439.
— Alexandrae 443, 459, 460.
— crispum 577.
— grande 438.
— tripudians 460.
— Uro Skinneri 521.
Oenanthe 102, 134, 413, 418.
— crocata 101, 410, 516.
Oenothera 63, 420.
— striata 291.
Olea europaea 35.
Oleaceae 574.
Oleander 81, 339.
Olive 183, 474.
Onagraceae 102, 161, 463, 467, 572.
Oncidium 88, 136, 262, 439.
— abortivum 520.
— bicolor 64.
— Cebolleta 127.
— cucullatum 111.
— heteranthum 257.
— ornithorrhynchum 64.
Ononis minutissima 462.
— monophylla 452.
Opercularia 56.
Ophrys 136, 277, 340, 437, 438.
— apifera 413, 437, 440, 454.
— arachnites 262.

Ophrys aranifera 52, 61, 64, 268, 276, 340, 437, 439, 441, 454, 455.
— fucifera 577.
— insectifera 45, 342, 412, 436.
Opuntia 102, 134, 175, 209.
— fragilis 128, 207.
— monacantha 207.
— Salmiana 128, 207.
Orange 51, 53, 76, 77, 95, 158, 182, 345, 384.
Orange, trifacial 77.
Orchidaceae 103, 111, 115, 133, 136, 151, 163, 176, 179, 180, 242, 256, 268, 276, 331, 383, 396, 401, 413, 420, 421, 429, 433, 467, 468, 521, 529, 577.
Orchideen 45, 51, 61.
Orchis 114, 163, 176, 179, 181, 337, 456, 460.
— conopsea 276.
— latiflora 276.
— latifolia 276, 438.
— mascula 64, 262, 276, 340, 441, 577.
— militaris 441.
— morio 262, 276, 436, 438, 441, 442, 577.
— palustris 420.
— papilionacea 276.
— pyramidalis 151, 276, 577.
— sambucina 82, 87.
— simia 276.
— ustulata 180.
Ornithogalum 136, 413, 418, 421.
— longebracteatum 199.
— scilloides 199.
Orobanchaceae 162, 575.
Orobanche 74, 93, 162, 244, 337, 575.
— gracilis 499.
Orobus 336.
— vernus 570.
— viscoides 570.
Orontiaceae 260.
Ouvirandra 517.
Oxalidaceae 461.
Oxalis 336, 337, 518.
— Acetosella 461.
— cernua 570.

P.

Paeonia 336, 342, 418, 456, 464, 564.
— albiflora 567.
— Moutan 567.
Paeonia officinalis 300, 567.
— tenuifolia 567.
— paradoxa 567.
Palme 136, 397.
Panax 380.
Papageitulpen 88.
Papaver 87, 173, 181, 329, 336, 338, 353.
Papaver bracteatum 45, 46, 346, 353, 568.
— nudicaule 347, 353.
— orientale 288.
— Rhoeas 49, 288, 456, 485, 517, 568.
— somniferum 87, 346, 353, 568.
Papaveraceae 119, 173, 568.
Papilionaceae 255, 268, 274, 277, 417, 454, 570.
Paris 413, 420.
— quadrifolia 48, 410, 453.
Paritium 161.
Parnassia 418.
Paronychia serpyllifolia 532.
Parthenium inodorum 282.
Passiflora 161, 231, 343, 366, 418, 500, 523, 523, 532, 545.
— coerulea 231.
— palmata 231.
— quadrangularis 211.
Passifloreae 161, 379, 447.
Pastinaca 102, 175.
— sativa 308.
Pavia 161.
Pedicularis 64, 545.
— euphrasioides 275.
— sylvatica 64, 256, 262, 275.
Peganum 416.
Pelargonium 38, 41, 42, 83, 126, 128, 134, 187, 242, 254, 260, 263, 336, 385, 413, 427, 446, 474, 491, 515, 564.
— cucullatum 38.
— grandiflorum 107.
— inquinans 48, 262.
— peltatum 38.
— spinosum 474.
— zonale 127, 141, 262, 297, 570.
Peltaria 160.
— alliacea 288, 289, 290.
Pentstemon 262, 431, 513, 575.
Peperomia 199.
Pereskia 128, 134, 175, 209.
— Bleo 209.
Perilla 518.

Persica 64.
— vulgaris 63, 288, 291.
Petalostylis 337.
Petasites 64.
Petersilie 506.
Petunia 292, 294, 332, 334, 337.
— nyctaginiflora 575.
— violacea 52, 64, 288, 291, 575.
Pfirsich 66, 284.
Pflaume 68.
Phajus 136.
— grandifolius 127, 331, 438, 577, 579.
Phalaenopsis 258.
— amabilis 262.
— equestris 268, 276.
— Schillerianum 37, 262.
Pharbitis 93.
Phaseolus 33, 418.
Philadelphaceae 134, 161, 175, 572.
Philadelphus 134, 161, 167, 175, 336, 418, 420.
— coronarius 572.
— speciosus 207, 339.
Philesia buxifolia 577.
Philyra brasiliensis 228.
Phleum 136, 163.
— phalaroides 196.
— pratense 372.
Phlomis 162.
— biloba 92.
— fruticosa 141, 276.
Phlox 48, 92, 93, 427.
— decussata 359.
Phoenix dactylifera 365, 465, 477.
Phygelius 162, 388.
— capensis 262, 388.
Phylica 372.
Phyllanthus 37, 376.
— longifolius 228.
Phyllarthron 452.
Phyteuma odorata 308.
— orbiculare 34.
— spicatum 194, 291.
Phytolacca 34.
Picea 136, 515.
— excelsa 80, 364, 491.
— Lowii 236.
— nobilis 236.
— Nordmanniana 236.
— Webbiana 236.
Picrasma 406.
Pimpinella magna 86.
Pimpinella Saxifraga 86.
Pinckneya 485.
Pinus 25, 32, 135, 363, 366, 397, 530.
— alba 220.
— Beardsleyi 76.
— Cembra 80.
— Pinaster 25, 27, 35, 70.
— Pinea 110, 251.
— rigida 221.
— sylvestris 35, 399.
— Thunbergi 221.
Pistacia Lentiscus 228.
Pisum 161, 336.
— sativum 48, 116, 426, 483, 488, 531, 570.
Plantaginaceae 135, 529.
Plantago 124, 129, 135, 137, 159, 280.
— coronopus 517.
— lanceolata 80, 124, 130, 132, 281.
— major 85, 129, 130, 132, 281, 426, 427.
— maritima 130.
— media 34, 132, 281.
Platycodon 337.
— grandiflorum 573.
Plectranthus fruticosus 276.
Plumbaginaceae 135.
Plumbago 413.
Plymouth-Erdbeere 312.
Poa 136.
— alpina 196.
— angustifolia 196.
— annua 196.
— bulbosa 196.
— laxa 196.
— pratensis 196.
— trivialis 196.
Podalyria myrtillifolia 63.
Podocarpeae 283.
Podocarpus 294, 482.
— sinensis 283, 482.
Podophyllum 336.
— peltatum 568.
Podospermum laciniatum 284, 288.
Poggendorffia 334.
Pogonia 277.
— ophioglossoides 276, 440.
Poinsettia 389.
Polemonium 93.
— coeruleum 34, 86, 291, 347, 354, 462.

Polianthes 337.
— tuberosa 577.
Polyanthus 30, 57, 125, 242, 355.
Polygala vulgaris 427, 456.
Polygalaceae 89, 485.
Polygonaceae 135, 162, 176.
Polygonatum 49.
— anceps 61, 64.
— multiflorum 39, 48.
Polygonum 135, 418.
— orientale 48, 446.
— viviparum 127, 197.
Polypodium anomalum 218.
Pomaceae 91, 92, 99, 167, 462, 473, 480, 571.
Pomaderris elliptica 405.
Pomax 56.
Populus 352.
— alba 87.
— virginiana 235.
Portulaca 336.
— grandiflora 572.
Portulacaceae 572.
Potamogeton 378.
Potentilla 148, 164, 165, 175, 336, 428, 495.
— alpestris 571.
— anserina 571.
— argentea 319.
— nepalensis 288, 291, 312, 319.
— reptans 560, 571.
— Tormentilla 571.
Poterium 134.
— polygamum 318.
— Sanguisorba 128.
Pothos 381.
Primel 53, 126, 285.
Primula 57, 64, 92, 93, 135, 143, 162, 176, 242, 309, 319, 324, 337, 338, 383, 413, 418, 420, 421, 545.
— acaulis 288, 350, 354, 431, 574.
— — umbellata 64.
— Auricula 64, 156, 308, 321, 574.
— calycanthema 322.
— cortusoides 126.
— denticulata 574.
— elatior 64, 288, 574.
— officinalis 288.
— — smaragdina 322.
— praenitens 308, 574.
— sinensis 41, 64, 116, 119, 123, 288, 291, 294, 301, 302, 308, 319, 338, 360, 446, 485, 498, 507, 515, 558, 560.
Primula tricolor 322.
— variabilis 125.
— veris 30, 34, 53 64, 116, 191, 342, 355, 519.
— villosa 574.
— vulgaris 30, 91, 342, 355.
Primulaceae 118, 135, 140, 143, 144, 156, 157, 162, 176, 181, 301, 308, 388, 394, 420, 507, 529, 574.
Prismatocarpus 135, 175, 207.
Prunella 486.
— vulgaris 262.
Prunus 64, 161, 237, 336, 342, 413, 417, 418, 420.
— Armeniaca 63.
— Avium 572.
— Cerasus 94, 480, 553, 572.
— domestica 410, 419, 524, 572.
— japonica 572.
— insititia 572.
— Kerii 572.
— Laurocerasus 35, 83, 85, 86.
— Mahaleb 35.
— Padus 524.
— spinosa 63, 572.
— sylvestris 35.
— triloba 572.
Pseudostachyum polymorphum 195.
Psilotum triquetrum 372.
Psittacanthus 424.
Ptelea 418.
Pterandra 331.
Pteridophyllum 380.
Pteris quadriaurita 382.
Pterisanthes 376.
Punica 149, 161, 336.
— granatum 35, 372, 572.
Pyrethrum 135.
— inodorum 487.
— parthenifolium 494.
— Parthenium 388.
Pyrus 102, 134, 143, 161, 175, 181, 202, 237, 336.
— communis 86, 388, 478, 571.
— dioica 345.
— japonica 187, 188.
— Malus 63, 99, 288, 354, 372, 397, 463, 477, 478, 494, 571.
— spectabilis 445.
— torminalis 372.

Q.

Quercus 474, 525, 531.

Quercus Cerris 87.
— pubescens 87.
Quitte 91, 100.

R.

Ranunculaceae 133, 143, 144, 160, 173, 181, 224, 283, 327, 388, 454, 467, 499, 566.
Ranunculus 32, 75, 133, 141, 143, 144, 160, 289, 295, 327, 336, 337, 338, 393, 413, 420, 464, 518, 564.
— aconitifolius 567.
— acris 87, 287, 493, 567.
— aquatilis 517.
— asiaticus 567.
— auricomus 224, 323, 454, 463, 519, 528.
— bulbosus 30, 33, 63, 224, 463, 567.
— bullatus 567.
— Ficaria 91, 116, 224, 300, 421, 463.
— fluitans 490, 494.
— gramineus 567.
— lappaceus 567.
— Lingua 63, 87.
— Philonotis 33, 388.
— repens 40, 290, 300, 567.
— tripartitus 33, 66.
Raphanus 413.
— sativus 187, 290, 423, 472.
Reseda 64, 87, 161, 165, 174, 181, 309.
— lutea 291, 308.
— luteola 80, 133, 456.
— odorata 33, 63, 319.
— Phyteuma 291, 300.
Resedaceae 161, 164, 174.
Restiaceae 136, 195, 217, 227, 401, 521, 523.
Restio 136, 224.
Retinospora 251.
Rettig 239.
Rhamnus cathartica 521.
— Frangula 319.
Rhinanthus cristagalli 275.
Rhodiola rosea 227.
Rhododendron 92, 93, 111, 156, 162, 205, 329, 330, 337, 389, 511.
— indicum 574.
— linearilobum 93.
— ponticum 574.
Rhodora 93.
Rhus Cotinus 81, 86, 398, 466, 526, 532.
— Toxicodendron 86.
Ribes 217, 337.
— grossularia 63, 210.
— nigrum 86.
— sanguineum 572.
Richardia aethiopica 387, 409.
Ricinus communis 228, 342.
Ricotiana 418.
Robinia 64, 362, 418.
— hispida 56, 63.
— pseud-Acacia 35, 63, 237, 255, 262, 323, 328, 336, 338, 372, 453.
Roggen 75.
Rosa 35, 49, 98, 100, 102, 128, 134, 143, 148, 152, 161, 164, 175, 177, 178, 181, 187, 189, 217, 283, 284, 288, 291, 294, 295, 300, 308, 309, 311, 327, 329, 336, 420, 430, 450, 533, 564.
— alba 571.
— alpina 243.
— arvensis 349, 354, 462.
— Banksiae 571.
— berberifolia 453.
— canina 571.
— Carolina 571.
— centifolia 48, 462, 571.
— cinnamomea 570.
— damascena 571.
— diversifolia 319.
— Eglanteria 571.
— gallica 48, 388, 571.
— indica 571.
— lutea 570.
— moschata 571.
— nivea 571.
— pimpinellifolia 571.
— rubiginosa 571.
— rugosa 571.
— spinosissima 570.
— sulphurea 571.
— villosa 571.
Rosaceae 91, 92, 98, 100, 134, 143, 144, 161, 164, 167, 175, 274, 277, 283, 311, 462, 463, 480, 499, 545, 570.
Rosenholz 184.
Rosenwegerig 129, 281.
Rubia tinctorum 372.
Rubiaceae 65, 100, 368, 573.
Rubus 161, 291, 317, 420, 456, 463, 485, 524.

Rubus arcticus 87.
— caesius 319, 323, 571.
— corylifolius 571.
— fruticosus 86, 319, 427, 433, 453, 519, 571.
— rosifolius 571.
Rudbeckia 103, 135, 149.
Ruellia clandestina 461, 462.
Rumex 64, 162, 176, 372.
— aquaticus 484.
— arifolius 308, 316, 319.
— crispus 346, 354, 506.
— scutatus 308, 316, 319, 487.
Ruscus 202, 376, 530.
— aculeatus 80, 365, 399, 503.
Russelia juncea 34.
Ruta 416, 420, 424.
Rutaceae 161, 174.

S.

Saccharomyces 223.
Sagina 336, 454.
— procumbens 569.
Sagittaria 337, 377.
— latifolia 578.
— sagittifolia 372, 578.
Salat 26, 33, 50, 359.
Salicaceae 460.
Salisburia adiantifolia 81.
Salix 194, 224, 341, 354, 399.
— alba 352.
— Andersoniana 352.
— babylonica 235, 295, 301, 341, 351, 373.
— calyculata 46.
— Caprea 308, 341.
— cinerea 59, 64, 218, 341, 352.
— dasyclados 217.
— fragilis 409.
— mirabilis 224.
— monandra 47.
— nigricans 341, 352.
— pendula 409.
— repens 223.
— Silesiaca 341.
— vitellina 35.
Salpiglossis 64.
— straminea 64.
Salpiglossis Kali 484.
Salvia 116, 262.
— officinalis 86.
— pratensis 53.
— Verbenacea 107.
Salvia verticillata 579.
Sambucus 25, 75, 337, 410, 413, 418, 420.
— nigra 35, 86, 190, 372, 573.
— racemosa 86.
Samolus 431.
Sanguinaria 336.
— canadensis 568.
Sanguisorba 134.
— officinalis 128.
Santalaceae 145, 162, 176.
Sapindaceae 161, 500, 506, 530.
Saponaria 45, 87, 96, 174, 336, 338, 343, 413, 433, 564.
— officinalis 117, 343, 469.
Saprolegnia 223.
Sarothamnus 413.
— scoparius 416.
Saxifraga 50, 63, 64, 127, 134, 337.
— crassifolia 349, 354.
— decipiens 327.
— foliosa 319.
— Geum 447.
— granulata 339, 572.
— irrigua 33.
— longifolia 462.
— mutata 33.
— sarmentosa 289.
— umbrosa 33.
Saxifragaceae 100, 101, 134, 572.
Scabiosa 53, 108, 127, 134, 162, 166, 337, 338, 486.
— agrestis 291.
— arvensis 372.
— atropurpurea 81, 86.
— Columbaria 291, 318.
— maritima 388.
Scandix 148.
Schismatopera distichophylla 223.
Schlangenfichte 491.
Schoenodon 418.
Schoenodorus 417.
Schoenus Cephalotes 282.
Sciadopitys 136, 137, 548.
— verticillata 80.
Scilla 337.
— autumnalis 577.
— nutans 577.
Scirpus caespitosus 578.
— lacustris 372.
Scolopendrium d'Urvillei 380.
— vulgare 84, 218, 359, 373, 375, 376, 380, 517, 526.
Scopolia orientalis 89.

Scorzonera 32.
— octangularis 285, 288.
Scrophularia 135, 513, 521.
— aquatica 262, 301, 319.
— arguta 383.
— nodosa 64, 127, 319.
— vernalis 309.
Scrophulariaceae 135, 143, 162, 176, 255, 274, 388, 486, 575.
Secale 136.
Sechium edule 102, 234.
Sedum cristatum 32, 34.
— reflexum 34.
Seekohl 200.
Selenipedium candatum 259, 262.
Selinum 134.
— carvifolium 318.
Sellerie 126, 134.
Sempervivum 126, 134, 237, 353, 450.
— Bollei 450.
— montanum 350, 353.
— sediforme 190.
— tectorum 333, 350, 353.
Senecio 135, 291.
— Doria 63.
— vulgaris 285, 288, 291, 388, 488, 494, 496, 516.
Sequoia sempervirens 475.
Serapias 323.
Serissa 337, 430, 564.
— foetida 573.
Sesamum 418.
— indicum 275.
Seseli 134, 318.
— coloratum 193.
Sideritis 275, 418.
Silaus 134, 418.
Silene 63, 64, 160, 174, 336, 343.
— conica 89.
— inflata 569.
— Otites 523.
Sinapis 160, 303, 307, 336, 424.
— arvensis 211, 212, 288, 300, 308, 318, 568.
— ramosa 76.
Sinningia purpurea 488.
Sisymbrium 160, 181.
— officinale 288, 300, 308, 318.
— tenuifolium 290.
Sizygium 427.
Slateria 95.
Solanaceae 176, 274, 486, 575.
Solanum 93, 148, 176, 337, 362, 413, 418, 420, 424, 480, 511.
Solanum amazonicum 486.
— cornutum 486.
— Dulcamara 86, 326, 486, 575.
— esculentum 94.
— Lycopersicum 56, 64, 67, 447, 480, 499.
— tridynamum 486.
— tuberosum 326, 339, 340, 382. 477.
— vespertilio 486.
Soldanella 431.
Sonnenblume 56, 126.
Sophora 75.
Sparmannia 326.
— africana 569.
Spathiphyllum 282.
Spargel 26, 28, 33.
Spartianthus 336.
— junceus 570.
Spartium 336.
— junceum 32, 35.
— Scoparium 35.
Spilanthes 162, 417, 418.
— oleracea 63.
Spinacia oleracea 48, 227.
Spiraea 35, 161, 336.
— Filipendula 571.
— oblongifolia 291.
— prunifolia 571.
— Reevesii 571.
— sorbifolia 37, 377.
— strobilacea 571.
— Ulmaria 571.
Spiranthes 366.
Splachnum vasculosum 69.
Stachelbeere 66, 189.
Stachys 162, 319, 388.
— germanica 354.
— lanata 429.
— sylvatica 94, 291, 308, 319.
Stackhousia juncea 382.
Stangeria paradoxa 199.
Stanhopea insignis 489.
Stapelia 34.
Staphylea 49.
— pinnata 48.
Stellaria 174, 309, 463, 466.
— Holostea 87, 461.
— media 308, 317, 318.
Stellatae 453.
Sterculia platanifolia 34, 295.
Sterculiaceae 295, 415, 523.
Sternbergia 337.
— lutea 576.

Stratiotes aloides 225, 463.
Strelitzia juncea 518, 519.
— Reginae 42.
Streptocarpus 262.
— Rexii 64, 262, 520.
Strophanthus 373.
St. Valery-Apfel 320, 345, 428, 445, 462. *(s. a. Apfel, Pyrus, Malus.)*
Suaeda 418.
— fruticosa 35, 486.
— maritima 34.
Succisa pratensis 579.
Suregada 228.
Sweet William 367.
Symphoricarpus racemosus 86.
Symphyomyrtus 56.
Symphytum 64, 92, 162, 418, 420.
— officinale 64, 291, 301, 302, 308.
— Zeyheri 308.
Syringa 332, 337, 413, 420, 431.
— persica 63, 81, 86, 322, 574.
— vulgaris 86, 574.

T.

Tabernaemontana 337.
— coronaria 575.
Tacsonia 326, 337.
— pinnatistipula 334.
Tamus communis 35.
Tanacetum 486.
Tanne 72.
Taraxacum 64, 191.
Taxodium 136, 501, 502, 503.
Taxus 110, 224.
— baccata 25, 35.
Ternstroemiaceae 570.
Tetragonia 134, 175.
— expansa 167, 210.
Tetragoniaceae 175.
Tetratheca 326, 336.
— ciliata 325, 568.
Teucrium Botrys 462.
— campanulatum 262, 270, 276.
Thalictrum 336.
— anemoides 567.
— minus 349, 353.
Thea 336.
— maliflora 570.
Thesium 144, 145, 162, 176.
Thlaspi arvense 288, 308.
— bursa pastoris 290.
Thuja 185, 251.
— gigantea 475.
Thuja occidentalis 366.
— orientalis 35.
Thymus Serpyllum 328, 337, 372, 463.
Thyrsacanthus rutilans 64.
Thysselinum 161, 418.
— palustre 308, 493, 516.
Tigridia 413, 414, 418.
— pavonia 53, 520.
Tilia 38.
— asplenifolia 517.
— europaea 48.
— parvifolia 86.
Tiliaceae 160, 415, 569.
Tithonia 43.
Tofieldia 337.
— calyculata 342, 578.
Tomate 67, 199.
Torenia asiatica 465.
— scabra 464.
Torilis 102, 161, 175, 291.
— Anthriscus 291, 294, 308, 318, 388, 464, 498, 499.
Tradescantia 282, 337, 413, 418, 421, 462.
— alba 578.
— virginica 108, 578.
Tragopogon 32, 93, 135, 181, 487.
— orientale 288.
— porrifolium 34.
— pratense 256, 284, 288, 499, 516.
Trapa 418.
— natans 234.
Traueresche 235.
Tremandraceae 568.
Trichostomum rigidulum 69.
Trifolium 49, 134, 143, 161, 164, 174, 309, 336, 413, 417, 418.
— hybridum 301, 456, 463, 465.
— pratense 33.
— repens 33, 40, 48, 89, 91, 118, 126, 170, 171, 262, 268, 275, 288, 291, 294, 299, 301, 303, 307, 308, 313, 317, 319, 408, 421, 454, 455, 463, 465, 491, 493, 495, 570.
— resupinatum 33.
Trillium grandiflorum 577.
Trinia vulgaris 462.
Triphasia aurantiaca 423.
Triticum 106, 136, 448.
— compositum 401.
— repens 126, 372.
— vulgare compositum 133.
Triumfetta 160, 291, 298, 300, 303, 308, 319.

Trollius 336.
— europaeus 86, 567.
— nepalensis 567.
Tropaeolaceae 161, 174.
Tropaeolum 161, 174, 260, 268, 289, 291, 309, 321, 336, 455, 545.
— majus 33, 42, 255, 262, 263, 269, 289, 291, 293, 294, 299, 307, 308, 319, 353, 463, 498, 570.
— minus 570.
Tsuga 136.
Tulipa 39, 53, 64, 89, 96, 104, 106, 162, 295, 301, 325, 337, 341, 342, 346, 389, 399, 410, 413, 414, 418, 421, 445, 447, 457, 477, 491, 564.
— Gesneriana 48, 288, 343, 354, 361, 499, 577.
— serotina 399.
— sylvestris 577.
Tulpe s. Tulipa.
Turritis 308, 309.
— glabra 290.
Typha 217.

U.

Ulex 336, 413.
— europaeus 430, 570.
Ulme 72, 75, 82, 183, 235, 238.
Ulmus 397, 404, 483, 502.
— americana 86.
— antarctica 40.
— campestris 35, 40, 82, 183, 372.
— — antarctica 48.
Umbelliferae 55, 92, 94, 101, 128, 134, 143, 144, 149, 154, 155, 161, 164, 165, 168, 175, 180, 188, 282, 295, 300, 388, 413, 417, 418, 420, 421, 451, 462, 463, 464, 491, 493, 494, 496, 499, 516, 519, 573.
Urtica 224.
— biloba 82.
— dioica 82, 87, 223.
Urticaceae 135.
Usteria 321.

V.

Vaccinium 89.
Valantia cruciata 63.
Valeriana 134, 192, 373, 474.
— dioica 372.
— officinalis 372.
Valerianaceae 134, 285.
Valerianella dentata 485.
Vallisneria 366.
Vallisneria spiralis 490.
Veilchen 114, 266.
Verbascum 93, 135, 138, 162, 260, 291, 486.
— australe 53.
— nigrum 137, 262, 289.
— phlomoides 319.
— Thapsus 462.
Verbena 88, 576.
Verbenaceae 576.
Veronica 34, 80, 162, 176, 337, 383, 413, 414, 418, 575.
— amethystea 34.
— austriaca 86.
— Beccabunga 527.
— Chamaedrys 499.
— latifolia 517.
— longifolia 372.
— maritima 34.
— media 429.
— serpyllifolia 354.
— spicata 372, 427.
— tetrandra 414.
Viburnum 63, 337, 472.
— Opulus 532.
Vicia 48, 310, 326, 336, 418, 423.
— americana 570.
Vinca 162, 337.
— herbacea 446.
— major 574.
— minor 64, 119, 410, 574.
— rosea 48.
Viola 40, 114, 160, 253, 260, 276, 330, 333, 336, 338, 455, 461, 463.
— grandiflora 568.
— hirta 262, 275.
— odorata 33, 262, 275, 461, 486, 568.
— — Bruneau 324.
— tricolor 519, 568.
Violaceae 160, 383, 461, 463, 467, 468, 520, 568.
Viscum 74, 76.
— album 423.
Vitaceae 161, 570.
Vitex incisa 276.
Vitis 29, 46, 161, 183, 246, 300, 473.
— vinifera 34, 63, 86, 294, 300, 319, 374, 428, 525, 528, 570.

W.

Wallnuss 222, 282.
Wedelia perfoliata 499.
Wegerich 129. (*s. a. Plantago.*)

Weide 194, 195, 282. *(s. a. Salix.)*
Weigela rosea 410.
Weinstock 29, 46, 52, 300. *(s. a. Vitis.)*
Weissdorn 562.
Weizen 75, 106, 133, 159. *(s. a. Triticum.)*
—, Aegyptischer 133.
Welwitschia 188, 548.
Willdenowia 136, 195.
Wistaria 255, 263, 417, 418.
— sinensis 262.

X.

Xanthoceras sorbifolia 187.
Xanthosoma appendiculatum 48, 504.
Xanthoxylon 35.
Xylophylla 376.

Y.

Yucca 359.
— flexilis 414.
— gloriosa 505.

Z.

Zamia 197.
Zea 136.
— Mays 35, 219, 227, 341, 354, 401, 423, 525.
Zingiber Zerumbet 259, 262.
Zinnia 372.
— elegans 34, 63.
— revoluta 63.
Zygopetalum maxillare 454.
— Mackayi 579.

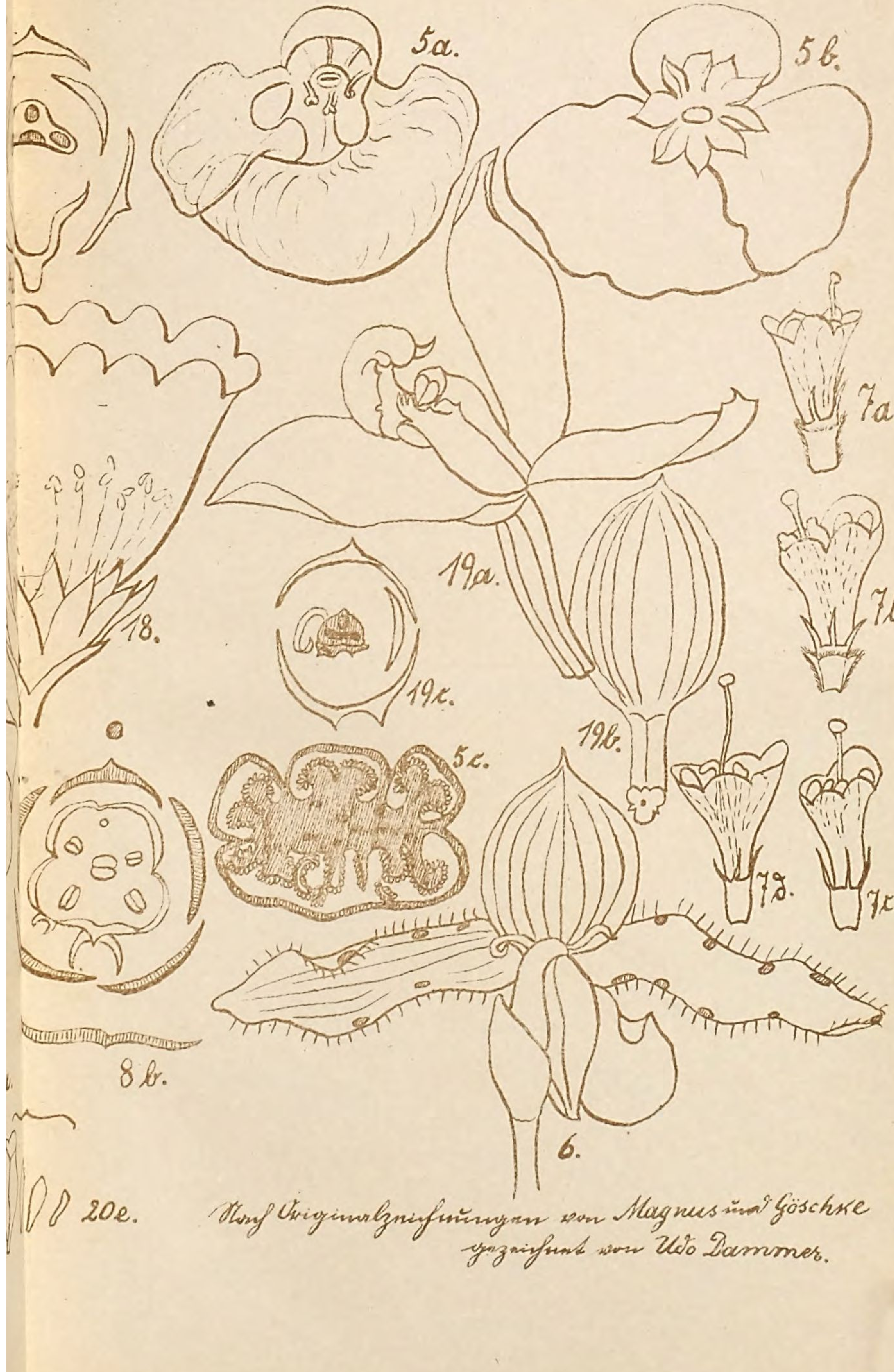
Druckfehler-Verzeichniss.

p. 29, Z. 12 v. o. l. Cirsium für Circium.
p. 30, Z. 17 v. o. l. Leontodon für Le ontodon.
p. 53, Fig. 13 für 12.
p. 92, Z. 6 v. o. l. Symphytum für Symphytun.
p. 96, bei Fig. 35 lies: durch die in Fig 34 für durch die in Fig. 33.
p. 105, Z. 1 v. u. l. voor für voor. .
p. 136, Z. 1 v. u. l. Hen für Hew.
p. 142, Z. 1 v. o. l. Median florale für Median foliare.
p. 197, Z. 15 v. o. l. Knospen für Kospen.
p. 231, Z. 2 v. o. l. ein grosser weisssamiger Kürbis für eine grosse weisssamige Gurke.
p. 286, Z. 1 v. o. l. Phyllodie für Phylodie.
p. 307, Z. 8 v. o. l. Trieb für Trleb.
p. 329, Z. 1 v. o. l. Petalodie für Patalodie.
p. 429, Z. 4 v. u. l. arvensis für avensis.

Bayerische Staatsbibliothek München

Druck von Pöschel & Trepte in Leipzig.


1.
2.
3a.
3b.
4b.
4a.
9a.
9b.
13a.
12a.
13b.
12b.
11a.
11b.
10.
14a.
14b.
14c.
16.
15a.
17a.
17b.
8a.
15b.
20a.
20b.
20c.
20d.



Nach Originalzeichnungen von Magnus und Göschke gezeichnet von Udo Dammer.

Verlag von H. Haessel in Leipzig.

Medicinisch-Pharmaceutische

Botanik.

Handbuch der systematischen Botanik

für

Botaniker, Ärzte und Apotheker

bearbeitet von

Dr. Chr. Luerssen,

Professor der Botanik an der Kgl. Forstacademie in Eberswalde.

Mit zahlreichen vom Verfasser auf Holz gezeichneten Abbildungen.

I. Band: Kryptogamen. Preis M. 16. —.

II. Band: Phanerogamen. Preis M. 30. —.

Preis: M. 46. —.

Die Pflanzen

der

Pharmacopoea germanica

botanisch erläutert

von

Dr. Chr. Luerssen,

Professor der Botanik an der Kgl. Forstacademie in Eberswalde.

Mit zahlreichen Abbildungen.

Preis Mk. 10. —.

Grundzüge der Botanik.

Repetitorium

für Studirende der Naturwissenschaften und Medicin.

und

Lehrbuch

für polytechnische, land- und forstwirthschaftliche Lehranstalten.

Von

Dr. Chr. Luerssen,

Professor der Botanik an der Kgl. Forstacademie in Eberswalde.

Vierte, vermehrte und verbesserte Auflage.

Mit 367 grösstentheils vom Verfasser auf Holz gezeichneten Abbildungen.

Preis: M. 7. —.

Druck von Pöschel & Trepte in Leipzig.

ROBERT KETTERER
Buchbinderei
München